

## ENTRIA-Arbeitsbericht-05

### „Risikoansichten“

Transversalprojekt 4:  
Interdisziplinäre Risikoforschung  
Autorin: Michèle Marti

## ENTRIA-Arbeitsbericht-05

### „Risikoansichten“

Wie Merkmale der Person, der Quelle und des Rahmens die Art und Weise beeinflussen, wie Personen die mit der Entsorgung von radioaktiven Abfällen verbundenen Risiken wahrnehmen und bewerten.

# Kontakt:

lic. phil. Michèle Marti  
risicare GmbH  
Bühlstrasse 22  
CH-8125 Zollikerberg  
Tel. +41 (0)79 388 83 83  
E-Mail: michele.marti@risicare.ch

ENTRIA ist ein in der Forschung zur Entsorgung radioaktiver Reststoffe in Deutschland neuartiges Verbundprojekt von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern aus unterschiedlichen Disziplinen, die bisher nur sporadisch kooperierten. Um seine neuen Arbeitsweisen und die Vielfalt integrierter disziplinärer Perspektiven transparent zu machen, werden in den Arbeitsberichten wichtige Zwischenergebnisse vorgestellt. Dies dient einerseits der projektinternen Information. Andererseits werden diese Zwischenergebnisse auch der interessierten Öffentlichkeit zur Verfügung gestellt. Letzteres geschieht, um Einblicke in die ENTRIA Forschungspraxis zu gewähren und Ausgangsmaterial für spätere Veröffentlichungen offenzulegen. ENTRIA lebt vom pluralen Austausch, der durch diese Arbeitsberichte gefördert wird. Die Beiträge geben die Meinung der Autorin oder des Autors wieder.

ENTRIA wird vom BMBF unter den Kennzeichen 02S9082 A bis F gefördert (Zeitraum 2013 bis 2017).

## Zitierweise

ENTRIA-Arbeitsbericht-05: Risikoansichten – Wie Merkmale der Person, der Quelle und des Rahmens die Art und Weise beeinflussen, wie Personen die mit der Entsorgung von radioaktiven Abfällen verbundenen Risiken wahrnehmen und bewerten. Marti, Michèle. Zollikerberg, Schweiz, 2016.

ISSN (Print): 2367-3532, ISSN (Online): 2367-3540

# Inhalt

1. Einleitung	6
2. Verfahren zum Umgang mit Risiken	7
3. Risiko als Begriff	9
3.1. Risikodefinitionen	9
3.2. Abgrenzung von Gefahr	10
3.3. Risikowahrnehmung	10
4. Risikoansichten	11
4.1. Bestehende Modelle	11
4.1.1 Vier kontextuelle Ebenen der Risikowahrnehmung	12
4.1.2 Einflussmodell	14
4.1.3 Theorie der sozialen Verstärkung von Risiken	15
4.2. Kritik an bestehenden Modellen	16
4.3. Faktoren von Risikoansichten	19
5. Person	22
5.1. Vertrauen und gemeinsame Werte	22
5.1.1 Vertrauen und Risikowahrnehmung	24
5.1.2 Vertrauenswürdigkeit	26
5.1.3 Gewöhnung	28
5.2. Werte und Weltansichten	29
5.3. Umgang mit Ungewissheiten	31
5.4. Wahrnehmungsphänomene	32
5.4.1 Confirmation Bias	32
5.4.2 Optimistic Bias	33
5.4.3 Third Person Effekt	33
5.4.4 False Consensus / Looking-Glass Effekt	33

5.4.5 Heuristiken	34
5.5. Umgang mit Wahrscheinlichkeiten	35
5.6. Zeitspanne bis zum Schadenseintritt	36
5.7. Affekte und Gefühle	36
5.8. Soziodemographie	38
5.9. Umfrageresultate	38
5.9.1 Bevölkerungsumfrage AkEnd, 2002	38
5.9.2 Bevölkerungsbefragung Wellenberg (Schweiz), 2006 / 2007	39
5.9.3 Einstellung zu radioaktiven Abfällen, Eurobarometer Umfrage, 2008	41
5.9.4 Einstellungen gegenüber radioaktiven Abfällen in der Schweiz, 2013	42
5.9.5 Weitere Umfrageresultate	43
5.9.6 Die Unentschiedenen und Desinteressierten	44
5.10. Zusammenfassung Merkmale der Person	45
6. Quelle	49
6.1. Entsorgungsoptionen als soziotechnische Systeme	49
6.2. Risikofaktoren	49
6.3. Weitere Merkmale	52
6.4. Einfluss von Merkmalen der Entsorgungsoptionen auf Risikoansichten	54
6.5. Zusammenfassung Merkmale der Quelle	54
7. Rahmen	55
7.1. Information	55
7.1.1 Risikokommunikation	56
7.1.2 Persuasion	57
7.1.3 Agenda Setting	58

7.1.4 Priming und Framing	59
7.1.5 Medienberichterstattung	61
7.2. Politik	63
7.2.1 Politische Situation in Deutschland	64
7.2.2 Wicked Problem	66
7.3. Recht	66
7.3.1 Rechtliche Grundlagen	67
7.3.2 Zuständigkeiten	68
7.4. Ressourcen	69
7.4.1 Angenommene Kosten für die Entsorgung radioaktiver Abfälle	70
7.4.2 Widerstand gegen die Kosten der Standortsuche	72
7.4.3 Entwicklungen großer deutscher Energiekonzerne	73
7.4.4 Verbesserungsmöglichkeiten Finanzierungssystem	75
7.4.5 Personelle Ressourcen	75
7.5. Verfahren	76
7.5.1 Steuerungs- und Kontrollmöglichkeiten	78
7.5.2 Das Verfahren in Deutschland	79
7.6. Zusammenfassung Merkmale des Rahmens	80
8. Schlussfolgerungen	82
9. Abkürzungsverzeichnis	86
10. Literaturverzeichnis	87

April 2016, Michèle Marti  
mit Dank an die Reviewer PD Dr. Achim Brunnengräber und Prof. Dr. Clemens Walther und  
die Koreferenten Dr. Anne Eckhardt, Wolfgang Neumann, Prof. Dr. Klaus Peter Rippe und  
Prof. Dr. Michael Stauffacher

risicare GmbH  
Bühlstrasse 22, 8125 Zollikerberg  
[info@risicare.ch](mailto:info@risicare.ch), [www.risicare.ch](http://www.risicare.ch)

# 1. Einleitung

Die Frage nach einer sicheren Entsorgung hochradioaktiver Abfälle über einen Zeitraum von bis zu mehr als einer Million Jahre beschäftigt weltweit Forschung, Politik, Wirtschaft, Medien und Bevölkerung. Mehrere Länder verfügen über konkrete Pläne zur Ausgestaltung von Endlagern, wenige haben mit dem Bau begonnen, keines hat bisher eines in Betrieb genommen.

Die mit der Endlagerung von radioaktiven Abfällen verbundenen Herausforderungen sind vielfältig: Sie reichen von politischem Dissens und gesellschaftlichem Widerstand über Finanzierungsprobleme bis hin zu technisch-naturwissenschaftlichen Ungewissheiten. In allen Bereichen engagieren sich unterschiedliche Akteure, die mit Kräften ihre Überzeugungen vertreten. Der Austausch verschiedener Interessensgruppen ist oft von Konflikten geprägt, die sich massgeblich auf das Verfahren rund um die Suche und Ausgestaltung von Entsorgungsoptionen auswirken.

Der vorliegende Bericht beruht auf einigen im Rahmen des ENTRIA (Entsorgungsoptionen für radioaktive Reststoffe) Arbeitspakets 4.3 „interdisziplinäre Risikoforschung“ getätigten Arbeiten. Das Arbeitspaket interdisziplinäre Risikoforschung widmet sich den mit Entsorgungsoptionen für radioaktive Abfälle verbunden Risiken aus Sicht unterschiedlicher Fachdisziplinen.

Im Hinblick auf die gesellschaftliche Umsetzbarkeit von Entsorgungsoptionen spielen Aspekte wie Wahrnehmung, Werterhaltung oder Informationsvermittlung eine wesentliche Rolle. Der vorliegende Bericht beleuchtet, weshalb mit der Entsorgung von radioaktiven Abfällen verbundene Risiken von verschiedenen Personen und gesellschaftlichen Akteuren oft unterschiedlich betrachtet und bewertet werden. Im Fokus liegen Aspekte, die den Austausch zwischen verschiedenen Personen rund um die Endlagerung radioaktiver Abfälle beeinträchtigen.

Nach einer Einführung in Konzepte und Begrifflichkeiten folgt eine Übersicht grundlegender Modelle, um Risikowahrnehmungen zu beschreiben. Das anschließende Kapitel beschreibt das Wesen von Risikoansichten auf denen der vorliegende Bericht aufbaut. In der nachfolgenden Literaturübersicht werden Kenntnisse unterschiedlicher Untersuchungen zur Wahrnehmung und Bewer-

tung von Risiken in Zusammenhang mit der Entsorgung radioaktiver Abfälle zusammengetragen und dargestellt sowie relevante Rahmenbedingungen beleuchtet. Auf jedes Hauptkapitel folgt ein zusammenfassendes Fazit, indem die dargelegten Erkenntnisse aus der Literatur in Kontext gesetzt werden.

## 2. Verfahren zum Umgang mit Risiken

Um komplexe Probleme zu bewältigen, wie sie bei der Entsorgung von radioaktiven Abfällen auftreten, werden in der Regel mehrstufige Verfahren angewendet. Aus technischer Sicht hat sich beim Umgang mit Risiken die Abfolge Risikoanalyse, Risikobewertung und Risikomanagement bewährt. In der Praxis hat sich zudem die Risikokommunikation als unabdingbar für eine erfolgreiche Lösungsfindung erwiesen.

Entscheidungsträger versäumen es oftmals, die Öffentlichkeit einzubeziehen, wenn es um die Analyse, Bewältigung und Kommunikation von Risiken geht. Die daraus resultierende Unzufriedenheit gegenüber den von Gesetzgeber, Verwaltung, Wissenschaft und Industrie getroffenen Entscheidungen (Frewer & Salter, 2007, S. 143f.) wurde oft auf mangelndes Vertrauen zurückgeführt (S. 146). Um dieses zu stärken, rückten im Risikomanagement transparentere Verfahren und größere Partizipationsmöglichkeiten in den Fokus. Dies steht im Gegensatz zur Risikoanalyse, die aus technisch-naturwissenschaftlicher Sicht in der Regel als objektive Methodik gilt, die frei von Werten oder gesellschaftlichen Beeinflussungen erfolgt und daher auch nicht partizipativ ausgelegt ist.

Jensen und Sandøe (2002, S. 251) wiesen im Rahmen ihrer Untersuchung zur Akzeptanz der Lebensmittelsicherheit auf die Grenzen solch rein naturwissenschaftlicher Risikoanalysen hin: „Risk assessments are concerned with risk in a relatively narrow sense – that is, with the risk of adverse health effects from specific potential hazards in food. But the public is often concerned with risks and benefits in a broader sense.“ Risikoanalysen fokussieren meist auf einen bestimmten technisch-naturwissenschaftlichen Bereich, der die aus gesellschaftlicher Sicht relevanten Aspekte nicht vollkommen abdeckt.



Dennoch erscheint es wenig zielführend, technische Expertise durch vage gesellschaftliche Wahrnehmung zu ersetzen. Aber genauso wenig sollten Werturteile von Experten die Grundlage für demokratische Prozesse bilden. Vielmehr gilt es, einen kooperativen Diskurs zu führen, in den Beteiligte und Betroffene ihre spezifische Expertise einbringen können. Als Voraussetzungen für das Gelingen eines solchen Diskurses zum Risikomanagement nennt Renn (1999, S. 3053) folgende Elemente: Mehrere realisierbare Optionen, die ein Abwägen von Vor- und Nachteilen ermöglichen. Die Betroffenen sollten von allen Optionen in vergleichbarem Maß tangiert sein. Die Beteiligten sollten über genügend Sachkenntnis verfügen, um sich selbstbestimmt zusätzliches Wissen anzueignen und mitdiskutieren zu können. Der Geldgeber muss die Bereitschaft aufweisen, die aus dem Diskurs mündenden Empfehlungen aufzunehmen. Und es benötigt eine unabhängige Institution, die sicherstellt, dass die zu Verfügung stehenden Informationen ausgewogen sind. Sie unterstützt zudem die Organisation und hilft bei der Kommunikation an ein breiteres Publikum.

Klassische Risikoanalysen decken nur einen Teil der Informationen ab, die Personen verwenden, um Entscheidungen zu treffen (Jensen & Sandøe, 2002, S. 252). Der Ausschluss gesellschaftlicher Aspekte aus der Risikoanalyse erwies sich vor allem dann als problematisch, wenn Transparenz bei der Risikoanalyse angestrebt wurde: Die Öffentlichkeit realisierte bei dieser Gelegenheit, dass technische Risikoanalysen nicht vollkommen objektiv sind, sondern Wertehaltungen widerspiegeln (Frewer & Salter, 2007, S. 155).

Der vorliegende Bericht setzt sich daher mit der Frage auseinander, wie Personen Risiken abseits der klassischen Risikoanalyse und -beurteilung einschätzen und beurteilen.

# 3. Risiko als Begriff

## 3.1. Risikodefinitionen

Obwohl die Menschheit seit ihren Anfängen mit Gefahren ringt, wurde der Begriff Risiko erst in der Übergangszeit zwischen Mittelalter und Frühmoderne verwendet (Luhmann, 1991, S. 17), als dem Umgang mit möglichen Schäden und deren Eintrittswahrscheinlichkeit mehr Aufmerksamkeit gewidmet wurde.

In den 1990er Jahren befassten sich wissenschaftliche Untersuchungen oft mit der Frage nach der Unterscheidbarkeit von objektiven und subjektiven Risiken. Als subjektives Risiko galt das von einzelnen Individuen wahrgenommene Risiko und als objektives das wissenschaftlich definierte. Eine optimale Definition sollte daher den Vergleich der beiden Typen ermöglichen. Mit der Formel, welche das Risiko als Produkt von Eintrittswahrscheinlichkeit und Schadenausmaß definierte, erhoffte man sich „eine rationale Klärung der Akzeptierbarkeit der unterschiedlichsten Risiken“ (Bechmann & Stehr, 2002, S. 118). Die Einführung der Formel erwirkte jedoch keinen einheitlichen Risikobegriff und stieß vorwiegend bei der Öffentlichkeit auf geringe Akzeptanz und sogar Unverständnis.

Fortan standen Akzeptanzprobleme und der Umgang mit Ungewissheiten vermehrt im Vordergrund der Forschung. Neben dem technisch-naturwissenschaftlichen Verständnis fanden auch soziologische, ökonomische, rechtliche und ethische Risikobegriffe Eingang in die Debatten (Hertel, 2003, S. 588). Die vorhandenen Definitionen lassen sich seither in quantitative und qualitative Konzepte unterscheiden, wobei vor allem die Definition ‚Eintrittswahrscheinlichkeit x Schadenausmaß‘ dem naturwissenschaftlichen Verständnis zuzuschreiben ist (Hribal, 1999, S. 40). Eine einheitliche Bestimmung des Risikobegriffs besteht jedoch weder in der Wissenschaft noch in der Öffentlichkeit. Beim Risiko handelt es sich demnach um einen sehr heterogenen Begriff (Lehmann, 2001, S. 13). Die unterschiedlichen Definitionen gründen teilweise auf divergierenden Risikowahrnehmungen und – bewertungen einzelner Akteure sowie auf den historisch gewachsenen, vielfältigen Verständnissen in den verschiedenen Fachdisziplinen. Alt-

haus (2005, S. 567) vertritt die Ansicht, dass Ungewissheiten das verbindende Element zwischen den unterschiedlichen Definitionsansätzen bilden, da alle letztlich darauf abzielen, Ungewissheit zu reduzieren oder zumindest fassbar zu machen.

Der Begriff „Risiko“ bezieht sich im vorliegenden Bericht auf Situationen, in denen ein Schaden möglich ist.

## 3.2. Abgrenzung von Gefahr

Der Begriff der Gefahr wird im Alltag oft als Synonym für Risiko verwendet, weshalb an dieser Stelle eine Abgrenzung vorgenommen wird: Ein Risiko besteht, wenn der potentielle Schaden auf eine Entscheidung oder Nicht-Entscheidung zurückzuführen ist. Ansonsten herrscht eine Gefahr, der man ausgesetzt ist (Luhmann, 1991, S. 32). Die Gefahr beinhaltet „natürliche oder anthropogen induzierte singuläre, sequenzielle oder kombinierte Ereignisse, Zustände, Prozesse oder Handlungen, die potentiell einen Schaden oder Verlust für die Umwelt beziehungsweise den Menschen und seine Güter bewirken können“ (Markau, 2003, S. 20). Im Risiko ist zusätzlich die Wahrscheinlichkeit eines Schadens enthalten und es wird auf die kausale Beziehung zwischen Schaden und Entscheidung hingewiesen. Dies lässt sich am Beispiel eines Bootsausfluges verdeutlichen, bei dem nur gewisse Passagiere eine Schwimmweste tragen. Die Gefahr eines Bootsunfalles ist für alle gleich groß, das Risiko dabei zu ertrinken, liegt bei den Passagieren ohne Schwimmweste höher.

Kasperson (2009, S., 338) geht von einem ähnlichen Verständnis aus, indem er Gefahr als Bedrohung für Menschen definiert und Dinge, die ihnen von Bedeutung sind. Dies steht in Abgrenzung zum Risiko, dessen Ausmaß und Konsequenzen seiner Ansicht nach größtenteils bekannt sind und denen Wahrscheinlichkeiten zugeordnet werden können.

## 3.3. Risikowahrnehmung

Risiken sind individuell, sozial oder medial konstruiert, weshalb deren Wahrnehmungen selbst in vergleichbaren sozialen Gruppen stark divergieren (Baumgärnter, 2006, S. 46). Dabei gibt es keine „richtigen“ oder „falschen“

Wahrnehmungen, auch wenn sich beispielsweise Experten- und Laienrisikowahrnehmungen stark unterscheiden können. Die Wahrnehmung der Laien stellt lediglich eine von den wissenschaftlichen Erkenntnissen abweichende Perspektive dar (WHO, 2002, S. 31), der oftmals gehaltvolle Überlegungen zu Grunde liegen. „However, their [Öffentlichkeit] basic conceptualization of risk is much richer than that of the experts and reflects legitimate concerns that are typically omitted from expert risk assessments“ (Slovic, 2002, S. 191). Risikowahrnehmungen beeinflussen zusammen mit Umwelt-einflüssen, wie Personen Risiken betrachten.

## 4. Risikoansichten

Verschiedene Personen deuten gleiche Risiken unterschiedlich: Während einige die Strahlenbelastung aufgrund einer Computertomographie als vernachlässigbar einstufen und sich vor einem potentiellen Austritt ionisierender Strahlung aus einem Endlager für radioaktive Abfälle fürchten, ist es bei anderen genau umgekehrt. Es erweist sich daher als zentral, nicht nur das betrachtete Risiko zu kennen, sondern auch die Rahmenbedingungen und Prädispositionen von Personen(gruppen), die zu solchen Urteilen führen.

### 4.1. Bestehende Modelle

In der Vergangenheit haben verschiedene Autoren Ansätze entwickelt, um die unterschiedlichen Komponenten zu bündeln, die Risikowahrnehmungen und -bewertungen definieren. Sellke und Renn (2011, S. 504) unterscheiden drei grundlegende Ansätze in der sozialwissenschaftlichen Literatur zur Risikowahrnehmung:

Der erste, das psychometrische Paradigma, versteht Risiko als subjektives Konzept, das sowohl technisch / physische als auch soziale und psychologische Aspekte umfasst. Laienmeinungen werden im Rahmen dieses Paradigmas anerkannt und die kognitiven Strukturen des Risikos anhand von multivariaten statistischen Verfahren analysiert (Rohrmann & Renn, 2000, S. 17). Das Modell geht davon aus, dass sich das wahrgenommene Risiko aus einer Vielzahl unterschiedlicher Risikoattribute wie Freiwilligkeit oder alte versus neue Risiken ergibt (Sjöberg, 2002, S. 666).

Zu den zweiten zählen die soziologischen Modelle. Sie gelten als Erweiterung des psychometrischen Paradigmas, da sie zusätzlich institutionelle und sozialpsychologische Aspekte berücksichtigen, welche die Risikowahrnehmung beeinflussen. Im Fokus der Betrachtung liegt bei diesen Modellen „das Vertrauen in Institutionen und politische Eliten, die Wirkungsweisen von Institutionen sowie Governance-Ansätze“ (Sellke & Renn, 2011, S. 506).

Bei den dritten handelt es sich um kulturtheoretische Ansätze. Sie fokussieren auf den Einfluss kultureller Eigenheiten im Hinblick auf die Risikowahrnehmung.

Sjöberg (2012, S. 664) fokussiert in seinem Modell der Risikowahrnehmung auf Heuristiken und Biases und schafft damit einen weiteren Zugang. Informationen, die einfach verfügbar sind und besonders dramatisch ausfallen, verstärken demnach die Risikowahrnehmung. Empirische Studien belegen dieses Modell jedoch nicht vollumfänglich.

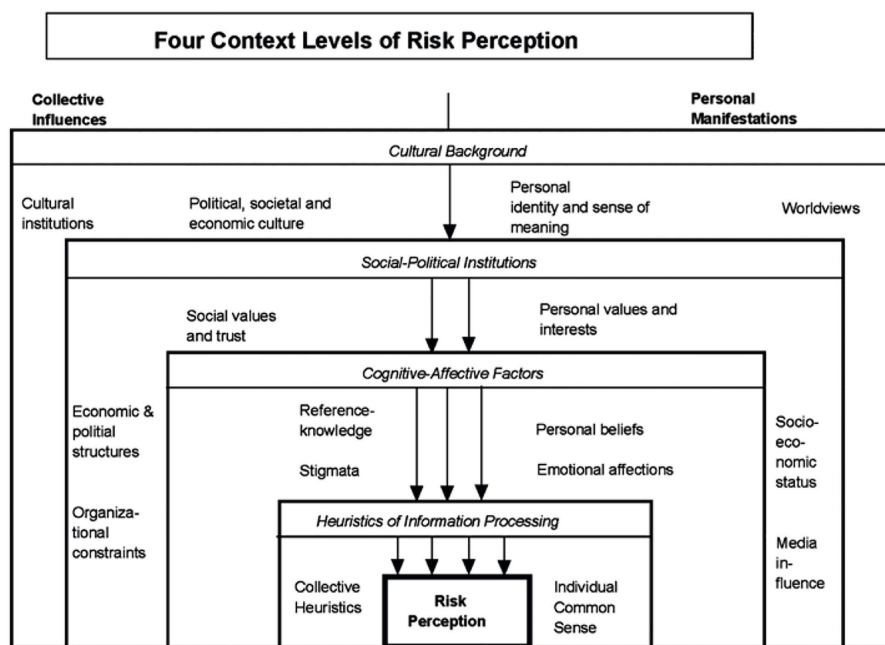
Die nachfolgenden Unterkapitel thematisieren drei umfassendere Konzepte der Risikowahrnehmung, die einzelne oder mehrere Elemente der zuvor erwähnten Modelle aufgreifen.

#### *4.1.1 Vier kontextuelle Ebenen der Risikowahrnehmung*

Basierend auf psychologischen, sozialen und kulturellen Faktoren, die sich auf die individuelle und soziale Risikowahrnehmung auswirken, entwickelten Rohrman und Renn (2000) ein strukturiertes Gerüst, das eine integrative und systematische Sichtweise auf die Risikowahrnehmung ermöglicht. Das Modell umfasst vier Ebenen, die jeweils individuelle und kollektive Elemente repräsentieren.

Auf der ersten Ebene stehen individuelle und kollektive Heuristiken, die Personen unabhängig von der Art des Risikos, ihren persönlichen Überzeugungen, ihren Emotionen oder anderen bewussten Schemata anwenden. Sie fungieren als primäre Mechanismen, um Informationen auszuwählen, zu erinnern und zu verarbeiten. Die zweite Ebene umfasst kognitive und affektive Faktoren und ihren Einfluss auf die Wahrnehmung bestimmter Eigenschaften des Risikos. Die dritte bezieht sich auf soziale und politische Institutionen, die mit einem spezifischen Risiko assoziiert werden. Die meisten

Untersuchungen auf dieser Ebene fokussieren auf die Aspekte Vertrauen in Unternehmen, persönliche und soziale Werte, organisatorische Beschränkungen, soziale und politische Strukturen und / oder den sozioökonomischen Status. Auf der vierten und letzten Ebene werden kulturelle Faktoren verhandelt und interkulturelle Unterschiede im Bereich Risikowahrnehmung thematisiert (Renn & Benighaus, 2013, S. 301ff.).



Source: Adapted from Renn and Rohrmann (2000).

Abbildung 1: Vier kontextuelle Ebenen der Risikowahrnehmung (Renn & Benighaus, 2013, S. 302).

#### 4.1.2 Einflussmodell

Basierend auf einem ersten Entwurf von Rohrmann (1999) veröffentlichten Rohrmann und Renn (2000, S. 40f.) ein „influence diagram“, das die Risikowahrnehmung als multidimensionales Konstrukt abbildet. Sie gehen davon aus, dass eine Vielzahl von individuellen und gesellschaftlichen Faktoren die Risikowahrnehmung beeinflusst. Dazu gehören sowohl das Katastrophenpotential als auch affektiv Assoziationen oder Werte. Die Autoren betonen, dass das Diagramm für spezifische Risiken oder soziale Gruppen ganz anders aussehen könnte.

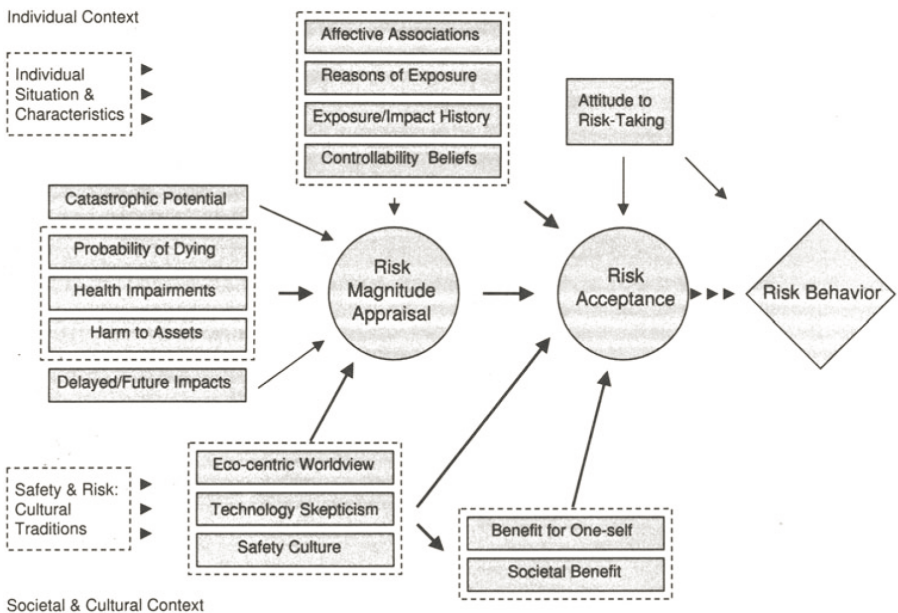


Abbildung 2: Influence Diagram (Rohrmann & Renn, 2000, S. 41).

#### *4.1.3 Theorie der sozialen Verstärkung von Risiken*

Ein weiterer Ansatz, um Merkmale von Risikowahrnehmungen und -bewertungen zu beschreiben, stellt die Theorie der sozialen Verstärkung von Risiken dar (Social Amplification of Risk). Sie befasst sich ebenfalls mit der Frage, welche Merkmale die soziale Definition von Risiken beeinflussen. Im Fokus der theoretischen Betrachtungen steht folgendes Paradox: Während gewisse Risiken in den Fokus der gesellschaftlichen Besorgnis rücken, finden andere kaum Beachtung und zwar unabhängig von der technisch-naturwissenschaftlichen Einstufung eines Risikos (Kasperson, et al., 2003, S.13). Kasperson et al. (2005, S. 111f.) eruierten vier Mechanismen, die in der Gesellschaft zu einer verstärkten Wahrnehmung eines Risikos führen können:

##### 1. Heuristiken und Werte

Alltägliche Risiken überfordern viele Menschen. Aus diesem Grund gelangen mit Heuristiken Mechanismen zum Zug, die dabei unterstützen, Risiken mit begrenztem Wissen einzuschätzen. In gewissen Fällen sind diese Heuristiken durch Voreingenommenheiten (Biases) geprägt, was zu verzerrten oder fehlerhaften Entscheidungen führen kann. Auch Werthaltungen können die Einschätzungen verzerren.

##### 2. Beziehung zu sozialen Gruppen

Risikothemen spiegeln sich in den Agenden von sozialen und politischen Gruppen wider. Die Art und Weise, wie eine Gruppe bestimmte Risiken bewertet, hat einen Einfluss auf die Reaktion ihrer Mitglieder gegenüber dem entsprechenden Risiko. Die sozialen Bindungen dienen als Anker für eine vereinfachte Risikoorientierung.

##### 3. Signalwirkung

Eine Signalwirkung entsteht vor allem dann, wenn ein bisher unbekanntes Risiko auftaucht oder, wenn sich ein bekanntes Risiko als grösser entpuppt als bisher angenommen. Ein überblickbarer Schaden in einem unvertrauten Umfeld (beispielsweise Infektion eines Laborangestellten durch ein gentechnisch modifiziertes Virus) wird als schwerwiegender wahrgenommen als ein großer Schaden in einem vertrauten Umfeld (zum Beispiel Massen-



karambolage). Wenn ein Risiko schlecht verstanden, schwer kontrollierbar oder nicht bewältigbar erscheint, hat es entsprechend größere soziale und ökonomische Auswirkungen.

#### 4. Stigmatisierung

Gewisse soziale Gruppen, Individuen oder Regionen sind mit einem Stigma belegt. Das heißt, sie werden in der öffentlichen Wahrnehmung mit negativ konnotierten Bildern in Verbindung gebracht wie beispielsweise großer Verschmutzung. Sind Risikoquellen mit einem solchen Stigma belegt, wird das Risiko als schwerwiegender wahrgenommen.

## 4.2. Kritik an bestehenden Modellen

Bisher hat sich in der Risikowahrnehmungsforschung kein Modell durchgesetzt, weder für Teilbereiche noch übergreifend. Das Forschungsfeld dominieren Studien zu einzelnen Aspekten und Faktoren, die in unterschiedlichen Kontexten mehrheitlich isoliert betrachtet werden. Die nachfolgenden Absätze thematisieren Schwerpunkte und Problematiken der zuvor vorgestellten Ansätze.

Sjöberg (2002, S. 668) kritisiert in seiner Untersuchung das psychometrische Paradigma und den kulturellen Ansatz grundlegend: Er bemängelt vor allem die verwendete Datengrundlage und die geringe Größe der erklärten Varianz. Bezogen auf die Entsorgung von radioaktiven Abfällen erklären gemäß Sjöberg (2012) folgende Faktoren den größten Anteil der Varianz: Einstellung gegenüber Kernkraft, allgemeine Risikosensitivität einer Person<sup>1</sup>, spezifische Risikofaktoren von Radioaktivität und ionisierender Strahlung sowie die moralische Einstellung von Personen gegenüber menschlichen Eingriffen in die Natur<sup>2</sup>.

---

<sup>1</sup> Personen neigen dazu, Risiken systematisch unterschiedlich einzustufen. Gewisse Personen bewerten alle Risiken auf einer Skala als sehr hoch und gewisse alle als sehr gering und zwar unabhängig vom jeweiligen Risiko. Bei der Risikosensitivität handelt es sich um ein Persönlichkeitsmerkmal (Sjöberg, 2012, S. 665 / Handbook of risk theory)

<sup>2</sup> Gewisse Personen sind der Ansicht, dass sich der Mensch nicht in natürliche Vorgänge einmischen sollten und / oder erachten dies als moralisch verwerflich, weil es z. B. „gegen Gottes Willen ist“ (Sjöberg, 2012, S. 665f. / Handbook of risk theory).

Rohrmann und Renn (2000, S. 35) bemängeln am kulturellen Ansatz, dass kulturelle Prototypen keine Individuen, sondern soziale Aggregate repräsentieren. Kritiker sozialer Aggregate verweisen darauf, dass die Eigenschaften von Kollektiven nicht unbedingt jene der darin enthaltenen Individuen erklären (ökologischer Fehlschluss). Zudem sind die Interaktionen mit organisierten Interessen unklar. Darüber hinaus lässt sich der Ansatz nicht wirklich falsifizieren, weil alle Personen einer Mischung von Prototypen zuzuweisen sind und es an empirischer Evidenz fehlt.

Sowohl die Theorie der sozialen Verstärkung von Risiken als auch das Modell der vier kontextuellen Ebenen der Risikowahrnehmung (siehe Abb. 1) sowie das Einflussdiagramm (siehe Abb. 2) streben eine gesamtheitliche Betrachtung der Aspekte an, welche die individuelle und gesellschaftliche Risikowahrnehmung potentiell beeinflussen. Das Einflussdiagramm und das Modell der vier kontextuellen Ebenen der Risikowahrnehmung nehmen eine formale Trennung zwischen individuellem und soziokulturellem Kontext vor. Bei genauerer Betrachtung stellt sich aber heraus, dass gewisse beim gesellschaftlichen Kontext verortete Faktoren wie beispielsweise „Skepsis gegenüber Technologien“ dem individuellen Kontext zugewiesen werden könnten. Die Vermischung zwischen situativen oder soziokulturellen sowie personellen Aspekten in den erwähnten summarischen Ansätzen erschwert es in der Praxis, zielführende Maßnahmen für die einzelnen Kategorien zu entwickeln.

Ein weiterer Kritikpunkt besteht darin, dass die Theorie der sozialen Verstärkung und das kontextuelle Modell der vier Ebenen zwar unterschiedliche Einflüsse auf die Risikowahrnehmung betrachten, dabei aber nicht explizit auf mögliche Interaktionen zwischen den verschiedenen Faktoren eingehen. Ein Beispiel dafür sind Affektheuristiken: Gemäss Sjöberg (2012, S. 667) vermögen Gefühle einen wichtigen Anteil des wahrgenommenen Risikos zu erklären. Personen nutzen beispielsweise gefühlsbasierte Informationen, um die Wahrscheinlichkeit einer Gefährdung einzuschätzen (Keller, Siegrist & Gutscher, 2006, S. 632). Für ihre Beurteilung greifen sie bewusst oder unbewusst auf Affekte zurück, die sie mit dem zu beurteilenden Gegenstand verknüpfen (Slovic et al., 2007, S. 1135). Im Modell der vier kontextuellen Ebenen der Risikowahrnehmung sind Heuristiken und kognitiv-affektive Prozesse jedoch auf unterschiedlichen Ebenen angesiedelt. Das

Einflussdiagramm behandelt zwar verschiedene Einwirkungen auf das wahrgenommene Risiko, berücksichtigt aber keine Interaktionen zwischen diesen zu drei Pakten zusammengeschnürten Faktoren.

Die Theorie der sozialen Verstärkung fokussiert hauptsächlich auf die Frage, weshalb gewisse Risiken stärker wahrgenommen werden als andere. Nicht beantwortet wird damit die Frage, weshalb für dasselbe Risiko unterschiedliche Risikowahrnehmungen bestehen. Nicht beantwortet wird damit die Frage, weshalb für dasselbe Risiko unterschiedliche Risikowahrnehmungen bestehen. Aber genau dieser Aspekt steht bei der Entsorgung radioaktiver Abfälle im Vordergrund.

Studien, die einzelne Einflüsse betrachten, liefern hilfreiche Einblicke in Fragen zur Risikowahrnehmung und -bewertung. Sie thematisieren beispielsweise Einflüsse wie Vertrauen in Institutionen, Wertvorstellungen oder Gruppenzugehörigkeiten (Sellke & Renn, 2011, S. 509). Sjöberg (2002, S. 668) wies nach, dass einzelne, anhand einer Regressionsanalyse ermittelte Faktoren im Bereich Entsorgung radioaktiver Abfälle sogar größere Teile der Varianz erklären als das psychometrische oder das kulturelle Modell. Er verlangt daher, grundsätzlich neue Wege in der Risikowahrnehmungsforschung einzuschlagen: „Radically new approaches are needed“ (Sjöberg, 2002, S. 669).

Viele der publizierten Studien, die auf einzelne Aspekte fokussieren, gehen der Frage nach, weshalb sich die Risikowahrnehmung von „Laien“ und „Experten“ unterscheidet. In einer immer komplexer werdenden Welt mit zunehmenden Möglichkeiten zur individuellen Wissensaneignung verschwimmen die Grenzen zwischen Laien- und Expertentum aber zunehmend. Dies unter der Prämisse, dass Expertise grundsätzlich etwas Erlernbares darstellt. Die Unterscheidung zwischen Laie und Experte ist daher nicht immer adäquat (Huber, 2013, S. 26).

Weil in den bestehenden Modellen situative und personelle Einflüsse oft vermischt werden und Interaktionen nur teilweise Berücksichtigung finden, wird für den vorliegenden Bericht auf keines der bestehenden Modelle zurückgegriffen, sondern eine eigene Herangehensweise entwickelt, die im nächsten Kapitel beschrieben ist.

### 4.3. Faktoren von Risikoansichten

Als wesentliche Ursache für Konflikte im Austausch verschiedener Personen rund um das Thema Endlagerung radioaktiver Abfälle werden divergierende Risikoansichten angenommen. Risikoansichten vereinen bewusste und unbewusste Wahrnehmungen mit bewussten Urteilen und Abwägungsprozessen hinsichtlich bestimmter für einen Bereich relevanter Merkmale. Im Unterschied zu Risikowahrnehmungen lassen sich Risikoansichten Fall verbalisieren. Personen bilden für jedes Risiko basierend auf den zahlreichen, unterschiedlich geprägten Merkmalen spezifische Risikoansichten. Die Merkmale, welche Risikoansichten in Bezug auf radioaktive Abfälle prägen, lassen sich in die drei Faktoren Person, Quelle und Rahmen gliedern.

Der vorliegende Bericht hat den Anspruch, die im Rahmen der Entsorgung radioaktiver Abfälle relevanten Merkmale von Person, Quelle und Rahmen umfassend abzubilden. Die Kenntnis dieser Merkmale und daraus zusammengesetzten Risikoansichten ist die Voraussetzung für gegenseitiges Verstehen, was wiederum eine Grundlage darstellt, um neue, innovative Lösungen für die Entsorgung radioaktiver Abfälle zu erarbeiten.

Die Verordnung der Merkmale in die Faktoren Person, Quelle und Rahmen bietet in Abgrenzung zu bestehenden Modellen (siehe vorangehendes Kapitel) den Vorteil, situative und personelle Merkmale von Risikoansichten zu trennen. Ein akzeptiertes und ausgereiftes Risikomanagement beruht auf einer sorgfältigen Maßnahmenplanung. Eine klare Trennung von situativen und personellen Merkmalen von Risikoansichten und gleichzeitiger Berücksichtigung ihrer Interaktionen erlaubt eindeutiger festzustellen, wo Handlungsbedarf besteht.

**Personen** sind menschliche Individuen. Sie schließen sich in wechselnden Gruppen zusammen und formen als Gesamtes eine Gesellschaft. Viele Merkmale einer Risikoansicht lassen sich direkt bei der Person verankern. Dazu gehören Werte, soziodemographische Parameter, Affekte und Gefühle sowie persönlich angewendete Heuristiken. Ebenfalls der Person zugeordnet sind unterschiedliche Wissensgrundlagen. Für Fachpersonen sind dieselben Merkmale der Person relevant wie für Laien. Einzig gewisse Ausprägungen können sich unterscheiden.

Die **Quelle** des Risikos ist der Ursprung, von dem ein Schaden ausgeht, der mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit eintritt oder nicht eintritt. Die Quelle kann natürlicher, menschlicher oder technischer Art sein. Im vorliegenden Bericht liegt die Risikoquelle in den Entsorgungsoptionen für radioaktive Abfälle. Zentrale Merkmale sind die sinnliche Wahrnehmbarkeit ionisierender Strahlung, das mögliche Schadenspotential, die Ausgestaltung einer Endlageroption oder die Frage nach der Reversibilität bei Schadenseintritt. Je nach Entsorgungsoption fallen die Merkmalsausprägungen unterschiedlich aus. Eine Entsorgungsoption stellt ein soziotechnisches System dar, weshalb Interaktionen mit dem Faktor Person in diesem Zusammenhang eine besondere Relevanz zukommt.

Den **Rahmen** bilden Merkmale der gesellschaftlichen Umgebung wie Informationen oder das rechtliche und politische Umfeld. Eigenschaften der Person und der Quelle beeinflussen Risikoansichten in der Regel nicht direkt, sondern werden meist durch Merkmale des Rahmens moderiert. Ein Beispiel sind subjektive Deutungsrahmen (Frames), die beeinflussen, was als Risiko wahrgenommen wird und als wie hoch dieses eingestuft wird. Im kommunikativen Austausch verwendete Frames können auch gewisse Vor- oder Nachteile einer Entsorgungsoption in den Vordergrund stellen.

Die schematische Abbildung zeigt die drei Faktoren mit den ihnen zugeordneten Merkmalen, welche in Wechselwirkung zu einer individuellen Risikoansicht einer Person führen.

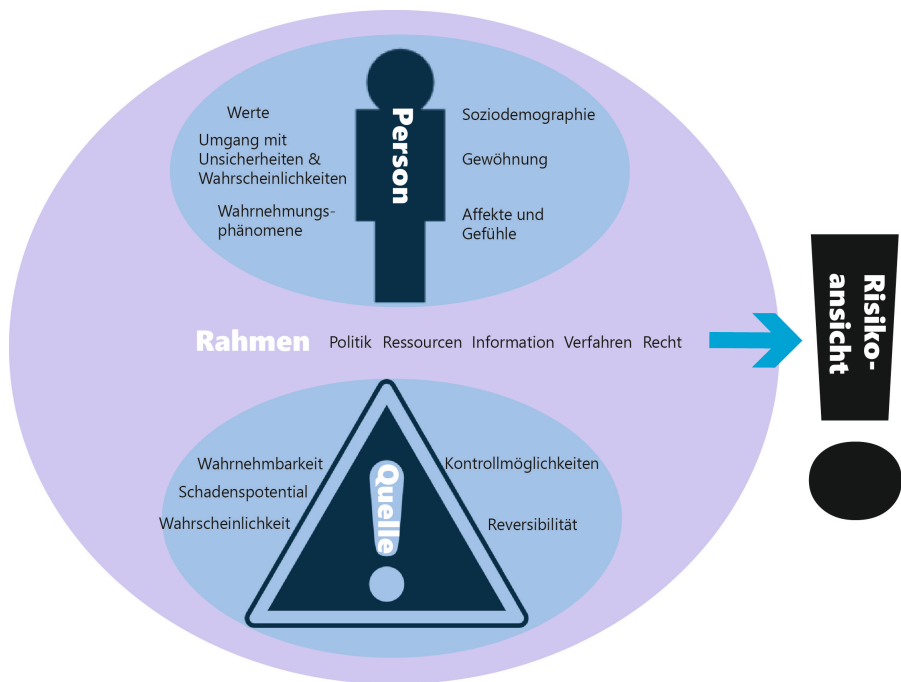


Abbildung 3: Schematische Darstellung Merkmale einer Risikoansicht

Die Verortung der relevanten Merkmale in die Faktoren Person, Quelle und Rahmen dient dazu, Risikoansichten zu strukturieren und abzubilden. Ein umfassendes Verständnis von Risikoansichten stellt eine zentrale Grundlage dar, um gesellschaftlich erwünschte Lösungsansätze zu erarbeiten.

In den nachfolgenden Kapiteln sind die verschiedenen Merkmale beschrieben, die Risikoansichten im Rahmen der Entsorgung radioaktiver Abfälle beeinflussen. Sie sind jeweils einem der drei Faktoren zugeordnet. Aufgrund unterschiedlich geprägter Merkmale weist jedes Individuum eine persönliche Risikoansicht auf. Die einzelnen Merkmale sind jeweils detailliert erläutert, um die verschiedenen Ausprägungs- und Interaktionsmöglichkeiten abzubilden.

## 5. Person

Risikoansichten werden durch Merkmale der Person beeinflusst. Beispielsweise ist bekannt, dass gewisse Wahrnehmungsphänomene zu systematisch verzerrten Risikoeinschätzungen führen oder Frauen tendenziell risikoaverser sind als Männer. Einen gewichtigen Einfluss auf die Risikoansicht haben zudem persönlich geformte (geteilte) Werte, der Umgang mit Ungewissheiten und Wahrscheinlichkeiten sowie Affekte und Emotionen.

Die nachfolgenden Kapitel beschreiben unterschiedliche Merkmale des Faktors Person, die sich auf die individuellen Risikoansichten auswirken. Neben empirischen Untersuchungen werden auch Umfrageresultate dargestellt. Die aufgegriffenen Literaturhinweise werden im Fazit zu den Merkmalen der Person kritisch besprochen und bewertet.

### 5.1. Vertrauen und gemeinsame Werte

Vertrauen, Misstrauen, gemeinsame oder divergierende Werte prägen Risikoansichten von Personen. Das vorliegende Kapitel beleuchtet, unter welchen Umständen Personen wem Vertrauen schenken oder nicht. Vor allem im Umgang mit Informationen, einem Merkmal des Rahmens, sowie im Austausch mit anderen Personen über die Entsorgung radioaktiver Abfälle kommt diesen Fragen ein besonderer Stellenwert zu.

Um Risiken und Nutzen von Entsorgungsoptionen für radioaktive Abfälle umfassend abzuschätzen, ist vertieftes Fachwissen aus unterschiedlichen Disziplinen erforderlich. Den meisten Menschen fehlen Kompetenz, Zeit oder Interesse, Risiken und Nutzen bei der Entsorgung radioaktiver Abfälle selbst zu analysieren und gegeneinander abzuwägen. Stattdessen stützen sie sich auf die Aussagen und Ansichten von Fachpersonen und anderen involvierten Akteuren. Dem Vertrauen in solche Personen kommt dadurch eine wichtige Funktion zu. In empirischen Untersuchungen zeigte sich beispielsweise, dass Menschen tatsächlich bereit sind, stärker auf Vertrauen zu setzen, wenn die Situation komplexer wird (Siegrist, 2001, S. 10f).

Unter Wissenschaftlern besteht kein Konsens, was unter „Vertrauen“ zu verstehen ist und wie es gemessen werden sollte. Ähnlich wie beim Begriff

„Risiko“ haben sich in verschiedenen Fachdisziplinen unterschiedliche Verständnisse von Vertrauen entwickelt, etwa in der Soziologie, der Psychologie, der Statistik oder der Betriebswirtschaftslehre. Daher lassen sich auch die Ergebnisse der nachfolgend aufgeführten Untersuchungen nicht ohne weiteres miteinander vergleichen oder verbinden.

Zum Verständnis der Rolle von Vertrauen bei der Entsorgung radioaktiver Abfälle ist das systemtheoretische Konzept von Luhmann (2000) hilfreich. Demnach werden moderne Gesellschaften von einer Komplexität bestimmt, die für den Einzelnen nicht mehr zu beherrschen ist. Vertrauen dient dazu, diese Komplexität auf ein handhabbares Maß zu reduzieren. Neben dem Vertrauen in Personen ist dazu auch das Systemvertrauen wesentlich. Systemvertrauen stützt sich auf den Glauben, dass soziale Systeme ein verlässliches Verhalten zeigen. Vertrauen setzt voraus, dass sich der Einzelne auf Ungewissheiten einlässt und auch bereit ist, innerhalb eines Systems gewisse weltanschauliche Differenzen zu ertragen.

Manche Autoren unterscheiden zwischen Vertrauen (trust) und Konfidenz (confidence). Dabei bezieht sich der Begriff Vertrauen auf Beziehungen zwischen Menschen oder Dingen, die wie Menschen behandelt werden. Konfidenz dagegen beschreibt das Verhältnis zwischen Menschen und Dingen. Vertrauen zielt darauf ab, Solidarität herzustellen, während Konfidenz auf Richtigkeit aufbaut. Daraus ergeben sich zwei primäre Ansätze für das Risikomanagement. Der eine basiert auf Vertrauen, Solidarität und politischen Prozessen und der andere auf Konfidenz, Richtigkeit und technischen Prozessen (Earle, 2010, S. 570). Anders ausgedrückt, bezieht sich Vertrauen auf den Glauben, dass auf andere Personen Verlass ist. Konfidenz hingegen beschreibt die Überzeugung, dass alles unter Kontrolle ist und die Ungewissheiten gering sind. „General trust is the belief that other people can be relied on. General confidence is the conviction that everything is under control, and uncertainty is low“ (Siegrist et al., 2005, S. 145).

Bei der Entsorgung von radioaktiven Abfällen sind beide Konzepte von Bedeutung.



### *5.1.1 Vertrauen und Risikowahrnehmung*

Theoretische Überlegungen legen nahe, dass Vertrauen vor allem die Wahrnehmung von Risiken beeinflusst, bei denen eine Person über wenig Wissen verfügt, um ein Risiko selbst einzuschätzen (Siegrist, 2001, S. 10f). Über wenig Wissen verfügt bei der Entsorgung radioaktiver Abfälle der überwiegende Teil der Bevölkerung. Nach Renn (2010, S. 173f.) handelt es sich im Falle der Entsorgung von radioaktiven Abfällen um eine schleichende Gefahr, da Radioaktivität ohne spezielle Instrumente nicht wahrnehmbar ist und sich die Folgen einer zunächst unentdeckten Kontamination meistens erst Jahre später manifestieren (siehe Kapitel 6.2). Vertrauen nimmt dabei einen hohen Stellenwert ein, weil Betroffene in der Regel auf Drittpersonen angewiesen sind, um festzustellen, ob eine Gefährdung vorliegt oder nicht. „Daraus ergibt sich, dass Menschen sich mehr als je zuvor auf die Glaubwürdigkeit und Aufrichtigkeit derer verlassen (müssen), von denen sie Informationen über Risiken erhalten“.

Vertrauen gilt vielfach als wichtiger Faktor, um die Risikowahrnehmung im Bereich der Entsorgung radioaktiver Abfälle zu erklären. Siegrist (2001, S. 21f.) untersuchte 27 empirische Arbeiten zum Thema Vertrauen und Risikowahrnehmung. Die meisten Untersuchungen wiesen einen signifikanten Zusammenhang zwischen Vertrauen in involvierte Institutionen und den wahrgenommenen Risiken oder der Akzeptanz einer Technologie nach – dies überwiegend an großen Stichproben. Siegrist betont allerdings, dass statistische Signifikanz nicht mit praktischer Relevanz gleichgesetzt werden dürfe und die erklärte Varianz der verschiedenen Studien stark divergieren. Slovic (1993, S. 676) ging davon aus, dass Personen mit großem Vertrauen in eine Institution stärker den Eindruck haben, die Situation sei unter Kontrolle und daher Risiken als weniger bedrohlich wahrnehmen.

Sjöberg und Wester-Herber (2008, S. 31) stellen den engen Zusammenhang zwischen Vertrauen und Risikowahrnehmung demgegenüber in Frage. In ihrer Studie fanden sie lediglich eine schwache Korrelation zwischen Vertrauen und Risikowahrnehmung. Die Autoren unterschieden zwischen sozialem Vertrauen (Vertrauen in Personen und Organisationen) und epistemischen Vertrauen (Vertrauen in Wissenschaft und Technologie per se). Als Untersuchungsgegenstand wählten sie das schwedische Standortwahlver-

fahren für ein Endlager für radioaktive Abfälle, wobei sich das soziale Vertrauen auf die daran beteiligten Behörden bezieht und das epistemische auf die wissenschaftlichen Grundlagen. Daneben maßen sie mit der Variable „Antagonismus“, wie stark die beteiligten Akteure die Interessen der Befragten vertraten (S. 34). Dies unter der Annahme, dass diese Variable die Risikowahrnehmung unter Umständen besser erklärt als das soziale und das epistemische Vertrauen. Die Ergebnisse zeigen, dass das soziale Vertrauen im Gegensatz zum epistemischem und dem Antagonismus nur einen sehr geringen Teil der Risikowahrnehmung erklärt. Diese Erkenntnis erweist sich als bedeutsam für die Kommunikation im Rahmen von Standortwahlverfahren: „The present data underscore the very real possibility that people question science itself, and that they construe of mutually antagonistic relationships, a situation where the goals are not in common but opposite to each other“ (S. 42). Wenn die Bevölkerung die wissenschaftlichen Resultate bezweifelt und beispielsweise öffentliche Institutionen als Gegenspieler versteht, stellen sich neue Herausforderungen. Bemühungen, die nur auf das soziale Vertrauen ausgerichtet sind, erscheinen daher als wenig zielführend.

Der unterschiedliche Stellenwert des Vertrauens in Bezug auf die Risikowahrnehmung in verschiedenen Untersuchungen veranlasste Earle, Siegrist und Gutscher (2007, S. 25), diesem Zusammenhang mittels einer Metaanalyse auf den Grund zu gehen. Ihre Untersuchung bestätigte keine der beiden Sichtweisen (starke vs. schwache Korrelation zwischen Risikowahrnehmung und Vertrauen): Sie fanden sowohl Studien, die einen starken Zusammenhang zwischen Vertrauen und Risikowahrnehmung nachwiesen, als auch solche, die eine mittlere oder schwache Korrelation feststellten. Sie erklären sich die divergierenden Resultate der vorangehenden Studien damit, dass vorwiegend zwei kontextuelle Faktoren den Zusammenhang moderieren: Wissen und übereinstimmende Werte. Die Korrelation zwischen Vertrauen und Risikowahrnehmung nimmt mit steigenden Sachkenntnissen ab. Ihre Untersuchung zeigt auch, dass das Wissen ebenfalls durch das Vertrauen beeinflusst wird und die Risikowahrnehmung daher immer in Verbindung mit sozialen Beziehungen steht. Gemeinsame Werte stellen daher sowohl für das Vertrauen als auch die für die Risikowahrnehmung eine bedeutsame Basis dar (S. 29).

Die Autoren illustrieren dies mit folgendem Beispiel: Ein überzeugter Umweltschützer stellt sich im Gespräch mit befürwortenden Wissenschaftlern klar gegen Bohraktivitäten in der Arktis. Er befürchtet negative Auswirkungen auf die Tierwelt. Die Befürworterin legt ihm daraufhin eine Vielzahl wissenschaftlicher Studien vor, die belegen, dass die Bohraktivitäten nicht nur ungefährlich für die dort lebende Tierwelt ist, sondern sich sogar positiv auf diese auswirken. Weil die präsentierten Evidenzen den Ansichten der Gemeinschaft, in der sich der Umweltaktivist bewegt, widersprechen und sich der Gegner dieser Gemeinschaft zugehörig fühlt, prallen sie an ihm ab. Die Argumente würden in diesem Fall nur von Personen aufgenommen, welche die Bohraktivitäten sowieso befürworteten oder keine klare Meinung dazu hätten (siehe auch Kapitel 5.4.1). Vertrauen und Konfidenz entstehen in Gemeinschaften, die gemeinsame Werte vertreten (S. 31f.).

### *5.1.2 Vertrauenswürdigkeit*

Persönliches Vertrauen wird vor allem Menschen geschenkt, die man gut kennt und zu denen eine enge Bindung besteht, zum Beispiel Partner, Freunde, Eltern. Auf Gruppenniveau wird Personen vertraut, die derselben Gruppierung angehören (Hogg, 2007, S. 51f.). Innerhalb einer Gruppe genießen Personen, die sich sehr prototypisch verhalten ein größeres Vertrauen als solche, bei denen die Annahme besteht, dass sie sich weniger stark mit der Gruppe identifizieren (S. 59f.).

Die soziale Identität, welche die Zugehörigkeit zu einer Gruppe mitbestimmt, spielt demnach eine wichtige Rolle für das Vertrauen. Der Vertrauensaufbau innerhalb einer Gruppe gründet auf salienten (geläufigen / ins Auge stechenden) Werten, welche die Ziele und Mittel zur Lösung eines Problems widerspiegeln. Personen innerhalb einer Gruppe verfügen über ähnliche Wertevorstellungen. Personen mit ähnlichen Werten wird mehr Vertrauen geschenkt als solchen, die abweichende Wertkonzepte verfolgen (Cvetkovich & Winter, 2007, S. 192). Neben Werten und Intentionen können auch Affekte einen Einfluss darauf haben, ob eine Person oder Gruppe als vertrauenswürdig eingestuft wird: Eine emotionale Reaktion auf eine Person oder einen Gegenstand zeigt sofort, ob Ähnlichkeiten vorliegen, auf die sich das Vertrauen abstützen lässt (Earle, 2010, S. 543f.).

In einer umfassenden Literaturreview ermittelte Earle (2010, S. 569f.) vier Moderatoren, die das Vertrauen im Bereich des Risikomanagements maßgeblich beeinflussen. Das Vertrauen hängt erstens von den vermuteten Gemeinsamkeiten zwischen Befürwortern und Gegnern eines Projekts ab. Es wird zweitens davon beeinflusst, ob es sich um eine technische oder natürliche Gefährdung handelt. Die Akzeptanz von technischen Risiken hängt vom Vertrauen in die regulierenden Behörden ab. Bei Naturgefahren verhält es sich umgekehrt: In diesem Fall moderiert die Einstellung gegenüber einer Naturgefahr das Vertrauen in die Behörden, die für das Risikomanagement verantwortlich sind. Dieser Umstand lässt sich möglicherweise damit erklären, dass die Befragten über ein besseres Vorwissen im Bereich Naturgefahren verfügen (Bronfman, 2008, S. 770). Drittens hängt es vom Stellenwert des Projekts und viertens vom Vorwissen ab. Es zeigte sich beispielsweise, dass ein politischer Entscheid, der zentrale Bereiche der persönlichen oder sozialen Identität einer betroffenen Person verletzt, unabhängig vom Verfahren als unfair angesehen wird. Dasselbe gilt für Projekte, denen Personen einen hohen Stellenwert zuschreiben: Auch wenn das Verfahren im Rahmen eines Experiments als objektiv fair beurteilt wird, hat dies keinen Einfluss auf die subjektiven Beurteilungen von Fairness, Vertrauen und Kooperation (Earle & Siegrist, 2008, S. 1395).

Ähnliche Effekte lassen sich in Bezug auf das Vorwissen feststellen: Je weniger Vorkenntnisse Personen aufweisen, desto stärker bestimmt ihr Vertrauen die Risikowahrnehmung; im Positiven wie im Negativen. Ein faires Verfahren wirkt sich bei diesen Personen positiv auf die Unterstützung einer bestimmten politischen Entscheidung aus. Dies im Gegenteil zu Personen mit einem ausgeprägten Grundwissen, die ihre Zustimmung von den erwarteten Auswirkungen des politischen Entscheids und nicht von der Fairness des Prozesses abhängig machen (Earle, 2010, S. 570).

Eine etwas allgemeinere Auflistung von Faktoren, die in einem Entscheidungsprozess vertrauensbildend wirken, trug die Nuclear Energy Agency (NEA, 2013, S. 10) in ihrem kommentierten Glossar zusammen. Sie unterschied dabei zwischen nationalen Prozessen, Strukturen der nationalen Programme, effektivem Akteursverhalten und Eigenschaften des lokalen Risikomanagements. Über alle Ebenen hinweg nehmen Aspekte eines fairen Verfahrens einen zentralen Stellenwert ein. Dazu gehören ein stufen-

weises, iteratives Vorgehen, die Ermächtigung und der Einbezug aller Akteure sowie klare Rollen- und Verantwortungsverteilungen.

Für die Entsorgung radioaktiver Abfälle lassen sich folgende Schlüsse ziehen: Das soziale Umfeld hat einen gewichtigen Einfluss auf das Vertrauen. Bürgerinitiativen werden daher Experten oder Behörden größeres Vertrauen schenken, die ähnliche Werte wie sie selbst vertreten (vgl. Kapitel 5.2). Wenn Entscheidungen persönlichen oder sozialen Ansichten zuwiderlaufen, beispielsweise kein Monitoring vorgesehen wird, obwohl dies viele Teile der Bevölkerung wünschen, besteht die Gefahr, dass diese Entscheidung unabhängig vom gewählten Verfahren als unfair angesehen werden. Personen, die sich stark mit der Entsorgung radioaktiver Abfälle auseinandergesetzt haben und über ein großes Vorwissen verfügen, stellen weniger das Verfahren an sich sondern stärker die zu erwarteten Auswirkungen in den Vordergrund. Hingegen ist zu erwarten, dass Personen mit einem geringeren Vorwissen mehr Wert auf ein faires Verfahren legen, da sie mutmaßlich zu wenig Kenntnisse oder Interesse haben, um die potentiellen Auswirkungen direkt zu bewerten.

### *5.1.3 Gewöhnung*

Verschiedene Untersuchungen haben gezeigt, dass Personen, die im näheren Umfeld eines Kernkraftwerks leben, die Risiken der Kernenergienutzung als weniger bedrohlich einstufen als Personen, die weiter entfernt leben. Ein Grund für die geringer empfundene Bedrohung kann darin liegen, dass im näheren Umfeld eines Kernkraftwerks überdurchschnittlich viele Personen leben, die dort arbeiten oder mit Personen bekannt sind, die für einen Betreiber tätig sind. Dieser Umstand erhöht das Vertrauen in die Sicherheit. Dagegen werden Menschen, die grundlegend an der Sicherheit von Kernkraftwerken zweifeln, eher dazu tendieren, deren nähere Umgebung zu verlassen oder nicht dorthin zu ziehen. Eine weitere Erklärung könnte eine gewisse Gewöhnung an die Risikoquelle darstellen. Ein ähnlicher Effekt ist für die Entsorgung radioaktiver Abfälle zu erwarten. Insgesamt sind diese Hintergründe aber nur wenig untersucht und in der Literatur kaum dokumentiert.

Auch eine Gewöhnung aufgrund des Berufes beeinflusst die Risikowahrnehmung im Vergleich zur nicht-beruflichen Auseinandersetzung. Perko (2014, S. 86) untersuchte die Wahrnehmungen von Personen, die beruflich mit Radioaktivität arbeiten und solchen, die damit nicht direkt vertraut sind gegenüber verschiedenen Quellen von Radioaktivität. Es zeigte sich, dass Personen, die beruflich regelmäßig mit ionisierender Strahlung zu tun haben, die Risiken, welche von Röntgenstrahlen und natürlicher Radioaktivität ausgehen, signifikant höher einstufen als die breite Öffentlichkeit. Demgegenüber schätzten Fachpersonen die Risiken, welche von radioaktiven Abfällen oder einem Unfall in einer nuklearen Anlage ausgehen geringer ein als beruflich nicht Involvierte. Ein routinierter Umgang mit Radioaktivität führt demnach nicht nur zu einer Gewöhnung und einer damit verbundenen tiefen Risikowahrnehmung, sondern sensibilisiert auch für gewisse Risiken.

Daraus lässt sich schließen, dass Personen, die bereits mit radioaktiven Abfällen und oder Kernkraftwerken vertraut sind, eher die Bereitschaft zeigen dürften, ein Endlager zu akzeptieren.

## 5.2. Werte und Weltansichten

Wie aus dem vorangehenden Kapitel hervorgeht, schenken Personen anderen vor allem dann Vertrauen, wenn diese ähnliche Werte vertreten. Was genau Werte sind und welche Kenntnisse über Werte und Weltansichten im Bereich Endlagerung radioaktiver Abfälle vorliegen, wird in diesem Kapitel angesprochen.

„Werte sind ein psychologisches Konstrukt von tief in der Person verwurzelten, abstrakten, relativ stabilen, das heißt situationsübergreifenden (motivationalen) Dispositionen“ (Seidl et al., 2011, S. 5). Werte beeinflussen Entscheidungen von Personen und wirken sich auf ihr Verhalten aus, weil sie wünschenswerte Zielzustände oder angestrebte Verhaltensweisen vorgeben. Oft sind sich Personen ihrer Werte nicht bewusst. Kommunikation zu wissenschaftlich-technischen Themen, wie zum Beispiel Entsorgungsoptionen für radioaktive Abfälle, fokussiert in der Regel auf Fakten und nicht auf Werte. Sobald sie im Dienst eines Entscheidungsfindungsprozesses steht, ist es aber unabdingbar, dass die Kommunikation auch auf Werte eingeht (Dietz, 2013, S. 14081). Denn wenn unterschiedliche Wertvorstellungen

vorliegen, wird selten ein Konsens erreicht, indem lediglich die Fakten geklärt werden. Werte in Kommunikationsprozessen zu berücksichtigen stellt aber nicht nur einen Mehrwert, sondern auch eine Herausforderung dar: Es ist einfacher, über Fakten zu diskutieren, als verschiedene Werte in Einklang zu bringen (S. 14084).

Um die Risiken, die sich mit Entsorgungsoptionen verbinden, abzuschätzen, sind die meisten Menschen auf das Urteil von Fachleuten angewiesen (vgl. Kapitel 5.1). Wenn das notwendige Fachwissen fehlt, um die Argumente und Schlussfolgerungen dieser Experten selbst zu überprüfen, müssen andere Kriterien herangezogen werden. Eine gewichtige Rolle nehmen dabei die Wertvorstellungen ein. Experten, deren Wertvorstellungen offensichtlich mit den eigenen übereinstimmen, genießen mehr Vertrauen als solche, die andere Wertvorstellungen vertreten (Siegrist, 2001, S. 8). Bei der Entsorgung radioaktiver Abfälle wird Experten oft kein Vertrauen geschenkt, weil sie die Wertvorstellungen ihrer Ansprechpartner nicht teilen. Akteure, zum Beispiel Bürgerorganisationen, ermitteln dann Experten, die näher an ihren Wertvorstellungen liegen, um Gegenexpertisen zu erstellen.

Seidl et al. (2011, S. 37) untersuchten den Einfluss von persönlichen Werten auf die Haltung gegenüber einem geologischen Tiefenlager. Die Resultate der schriftlichen Befragung zeigten einen geringen Zusammenhang. Die Autoren warnen jedoch vor voreiligen Schlüssen: Die schwache Korrelation sei unter Umständen darauf zurückzuführen, dass die abgefragten Werte für diesen Bereich nicht relevant oder zu allgemein gefasst waren. Die Autoren vertieften ihre Untersuchung mittels persönlicher Interviews und eruierten dabei durchaus wertebezogene Positionen. In den Vordergrund rückten die Befragten folgende Werte: Sicherheit, Information der Bevölkerung, Vertrauen in die Kompetenz von Fachpersonen, Transparenz des Prozesses, Verantwortung und politische Neutralität.

De Groot und Steg (2011, S. 346.) gelangen in ihrer Studie zur Entsorgung von radioaktiven Abfällen und Kohlendioxid im geologischen Untergrund zum ähnlichen Schluss: Werte haben einen Einfluss und in kleinerem Masse können auch Weltansichten von Bedeutung sein: „In conclusion, values and and, to a lesser extend worldviews may influence the acceptability of RW [radioactive waste] disposal.“ Sie rücken vor allem die Konflikte zwi-

schen egoistischen und altruistischen Werten sowie Überlegungen betreffend der Biosphäre in den Fokus (S. 358).

Dietz (2013, S. 14085) warnt davor, die Lücke zwischen unterschiedlichen Wertevorstellungen mit Fakten füllen zu wollen. Vielmehr gelte es, die vorhandenen Unterschiede in den Wertevorstellungen zu erfassen, um anschließend maßgeschneiderte Prozesse zu entwickeln, welche die Differenzen adressieren und verhandeln.

### 5.3. Umgang mit Ungewissheiten

Wichtig für die Einschätzung von Risiken sind die mit ihnen verbundenen Ungewissheiten. Wiedemann (2010, S. 83) stellt fest, dass die Thematisierung von Ungewissheiten in manchen Fällen das Vertrauen stärkt, während sie in anderen als Zeichen von Inkompetenz und Unehrlichkeit gewertet wird. Personen bewerten Ungewissheiten ausgehend von ihren persönlichen Werten und Einstellungen.

Die Entsorgung von radioaktiven Abfällen ist mit Ungewissheiten behaftet, die sich gemäß Streffer et al. (2011, S. 337) beispielsweise durch die Uneinigkeit von Experten in manchen Feldern manifestiert, zum Beispiel betreffend Teilen des Deckgebirges. Die Autoren sind der Ansicht, dass die uneinheitlichen Positionen von Fachpersonen die Bevölkerung verunsicherten. Gegen diese Einschätzung sprechen Erkenntnisse von Wiedemann (siehe oben) und Markon und Lemyre:

Markon und Lemyre (2013, S. 1116) ermittelten, wie Personen mit unterschiedlichen Formen von Ungewissheiten im Rahmen von Risikobeurteilungen umgehen. Die Bereitschaft, einer empfohlenen Vorsorgemaßnahme Folge zu leisten, verringerte sich, wenn erwähnt wurde, dass sich Experten unsicher waren oder die Ungewissheiten auf widersprüchliche Daten zurückzuführen waren. Wenn die Ungewissheit aber auf fehlenden Daten beruhte, hatte dies keinen Einfluss auf die Wirkung der Nachricht oder das Vertrauen in die Quelle. Auch bei widersprüchlichen Daten oder sich widersprechenden Experten wurde das Vertrauen in die Quelle nicht beeinträchtigt, sofern das Benennen von Ungewissheiten nicht mit dem Hinweis verbunden wurde, dass kein Risiko besteht und keine Maßnahmen notwendig



sind. Die Ergebnisse verdeutlichen, dass Personen durchaus in der Lage sind, zwischen unterschiedlichen Arten von Ungewissheiten zu unterscheiden und die Benennung von Ungewissheiten nicht zwingend in einem Vertrauensverlust mündet.

O'Keefe und Shepard (2002, S. 662ff.) zeigten, dass Personen dazu neigen, hohe Risiken, die mit großen Unsicherheiten behaftet sind, in der Zukunft eher zu akzeptieren, als sofort kleinere Risiken in Kauf zu nehmen.

## 5.4. Wahrnehmungsphänomene

Der Faktor Person ist nicht nur von der Frage nach gemeinsamen Werten und der damit verbundenen Vertrauensfrage geprägt, sondern auch von einer Vielzahl von Wahrnehmungsphänomenen. Unterschiedliche Personen nehmen gleiche Dinge verschieden wahr. Wahrnehmungsphänomene beschreiben, wie Personen „die soziale Realität im Allgemeinen und die Meinungen und Einstellungen anderer Personen im Speziellen in systematischer Weise verzerrt wahrnehmen“ (Peter & Brosius, 2013, S. 464). Die systematische Verzerrung bezieht sich auf einen beispielsweise durch statistische Werte belegbaren Referenzwert. Weil systematisch verzerrte Wahrnehmungen reale Folgen für Risikoansichten haben, befassen sich die nachfolgenden Absätze mit unterschiedlichen Ausprägungen, die sich auf Risikoansichten in Bezug auf die Entsorgung radioaktiver Abfälle auswirken könnten.

### 5.4.1 *Confirmation Bias*

Menschen neigen dazu, Informationen zu „suchen, interpretieren oder [zu] erinnern, die ihre Meinung zu einem bestimmten Thema bestätigen“ (Peter & Brosius, 2013, S. 467). Eine Erklärung für diese selektive Informationsaufnahme und Verarbeitung bietet die Theorie der kognitiven Dissonanz (Festinger, 1957). Ihr zufolge streben Personen eine innere Konsistenz an, die durch davon abweichende Informationen in Gefahr geraten könnte. Es ist weniger anstrengend, seine Meinung bestätigt zu sehen, als sich mit anderslautenden Ansichten auseinanderzusetzen.

Der Confirmation Bias oder „Bestätigungsfehler“ hat zur Folge, dass von der Grundüberzeugung von Personen abweichende, neue Informationen viel-

fach gar nicht rezipiert werden. Dies stellt für die mit der Entsorgung von radioaktiven Abfällen einhergehenden Kommunikationsaktivitäten unter Umständen eine große Herausforderung dar. Ein Mehr an Information resultiert demnach nicht zwangsläufig darin, dass die Empfänger besser informiert sind.

#### *5.4.2 Optimistic Bias*

Personen schätzen für sich selbst die Wahrscheinlichkeit für positive Ereignisse in ihrem Leben höher ein als für negative. Von einem Endlager Betroffene gehen deshalb davon aus, dass dieses für ihr Umfeld ein größeres Risiko darstellt als für sie selbst (siehe Kapitel 5.5). Dieses Phänomen ist eng mit dem nachfolgend erläuterten Third Person Effekt verknüpft.

#### *5.4.3 Third Person Effekt*

Der Third Person Effekt beschreibt das Phänomen, dass Individuen den Einfluss der Medienberichterstattung auf dritte im Vergleich zu ihnen selbst überschätzen. Dieses Wahrnehmungsphänomen ist empirisch gut belegt und der Effekt steigt, mit der räumlichen, sozialen und kulturellen Distanz zum Gegenüber. Freunde, Familie und Kollegen sind weniger davon betroffen als unbekannte, sozial weit entfernte Gruppen oder die allgemeine Bevölkerung (Peter & Brosius, 2013, S. 470f.).

Der Optimistic Bias und der Third Person Effekt könnten bei der Entsorgung von radioaktiven Abfällen zu einer Verzerrung der angenommenen negativen Konsequenzen für einen selbst und für andere führen. Unter Umständen hat dies zur Folge, dass Personen einer gewissen Option stark entgegen treten, um nicht primär sich, sondern ihr Umfeld zu schützen.

#### *5.4.4 False Consensus / Looking-Glass Effekt*

Gemäß dem „False Consensus Effekt“ tendieren Personen dazu, ihre eigene Haltung als vorherrschend und für breit akzeptiert zu halten. Der „Looking Glass“ Effekt beschreibt ein ähnliches Phänomen. Personen benutzen gemäß dieser Theorie ihre Meinung als Lupe, „um auf die Meinung der Gesellschaft zu schauen“ (Peter & Brosius, 2013, S. 465). In beiden Fällen übertragen Personen ihre Ansichten auf die gesamte Gesellschaft, unab-

hängig davon, wie viele Personen tatsächlich diese Ansichten vertreten. Der „False Consensus“ Effekt gilt als relativ gut bestätigt.

In Zusammenhang mit der Endlagerung radioaktiver Abfälle können diese Wahrnehmungsphänomene relevant sein, weil sich viele Personen mit ihrer Meinung in einer Mehrheitsposition sehen. Dies kann den Informationsaustausch und die Konsensfindung maßgeblich belasten.

#### *5.4.5 Heuristiken*

Ebenfalls bedeutsam bei der Wahrnehmung von Risiken sind Heuristiken. Dabei handelt es sich um einfache Verfahren, die darauf abzielen, komplexe Sachverhalte zu vereinfachen und Entscheidungen zu fällen, ohne zu viel kognitive Kapazität aufzuwenden. Gut bekannt sind die Verfügbarkeitsheuristik, die Repräsentationsheuristik und die Anker- und Anpassungsheuristik (Kellens, Terpstra & De Maeyer, 2013, S. 37).

Die Verfügbarkeitsheuristik, die im nachfolgenden Kapitel 5.5 näher beschrieben wird, besagt, dass im Gedächtnis leicht verfügbare Objekte oder Ereignisse als wahrscheinlicher gelten als weniger einfach abrufbare.

Die Repräsentationsheuristik verzerrt die Beurteilung der Wahrscheinlichkeit, mit der „ein bestimmtes Stichprobenereignis aus einer zugrunde liegenden Population oder einem erzeugenden Prozess stammt“ (Betsch, Funke & Plessner, 2011, S. 39). Wenn ein einzelnes Ereignis als besonders repräsentativ für die gesamte Klasse von Ereignissen gilt, werden aufgrund dieses Einzelereignisses Aussagen über das Gesamte gemacht. Dies unter Vernachlässigung der Grundgesamtheit (Basisrate), was gemäß Untersuchungen auch auf Personen mit Kenntnissen statistischer Grundlagen zutrifft.

Gemäß der Anker- und Anpassungsheuristik verwenden Personen Hinweise, die sie in einer bestimmten Situation erhalten sowie solche, die „auf eine mögliche Lösung der zu beantwortenden Frage“ (Betsch, Funke & Plessner, 2011, S. 39) hinweisen. Dies führt teilweise zu Fehlschlüssen, weil der selbstgewählte oder vorgegebene Anker nicht zur richtigen Lösung führt.

Wenn Personen Entscheidungen automatisch und schnell auf Gefühlen basierend fällen, spricht man von Affektheuristiken (siehe auch Kapitel 4.2).

Personen unterliegen Wahrnehmungsphänomenen. Welche Phänomene bei welchen Personen auftreten und wie stark sie ausgeprägt sind, hängt von anderen Persönlichkeitsdispositionen sowie vom Rahmen ab. Für die Entsorgung radioaktiver Abfälle ist es relevant, die möglicherweise auftretenden Wahrnehmungsphänomene zu kennen. Sie helfen zu verstehen, wie gewisse Risikoansichten zustande kommen und weshalb objektive Kriterien nicht immer im Fokus einer Betrachtung liegen. Beispielsweise könnte die Repräsentationsheuristik für die Endlagerung von radioaktiven Abfällen bedeuten, dass einzelne schlechte Erfahrung im Bau oder Betrieb als repräsentativ für das gesamte Verfahren angesehen werden. Es ist zudem bekannt, dass Personen mit negativen Gefühlen gegenüber Kernanlagen und Endlagern für radioaktive Abfälle die damit verbundenen Risiken als höher einstufen (siehe Kapitel 5.7).

## 5.5. Umgang mit Wahrscheinlichkeiten

Viele Menschen bekunden Mühe, Wahrscheinlichkeiten richtig einzuschätzen. Dies gilt auch für Personen, die beruflich mit Wahrscheinlichkeiten umgehen müssen, wie zum Beispiel Ärzte. In der Risikowahrnehmung der Bevölkerung rückt regelmäßig das Schadenausmaß gegenüber der Eintrittswahrscheinlichkeit in den Vordergrund. Ein wesentlicher Grund dafür ist, dass Schadenausmaße anschaulich dar- und vorstellbar sind. Wahrscheinlichkeiten sind dagegen wesentlich abstrakter. Der Umgang mit Wahrscheinlichkeiten ist eng mit den zuvor beschriebenen Wahrnehmungsphänomenen verknüpft. Aufgrund unterschiedlicher Wahrnehmungen von Wahrscheinlichkeiten entstehen vielfach Konflikte.

Eine besondere Herausforderung beim Umgang mit Wahrscheinlichkeiten stellen kleine Wahrscheinlichkeiten dar. Die Eintrittswahrscheinlichkeiten häufigerer Todesursachen wie Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Krebs, oder Unfälle werden häufig unterschätzt und seltene Todesursachen wie Morde oder Haiattacken überschätzt. Erklären lässt sich dies mit der sogenannten Verfügbarkeitsheuristik: Je leichter ein Sachverhalt kognitiv verfügbar ist, beispielsweise, weil er vor kurzem in einem Zeitungsartikel Erwähnung fand, desto wahrscheinlicher erscheint er. Zumindest im Alltagsleben ist diese Art der Wahrscheinlichkeitseinstufung auch häufig zielführend, da viele

seltene Sachverhalte tatsächlich weniger im Gespräch sind als solche, die häufig vorkommen (Wiedemann, 2010, S. 78). Eller, Lerner und Streicher (2013, S. 3) sprechen sich dafür aus, auch bei professionellen Risikobeurteilungen die Tendenz von Personen zu berücksichtigen, auf Heuristiken zurückzugreifen. Diese richten sich nach der kognitiven Verfügbarkeit und nicht nach der tatsächlichen Häufigkeit oder Wahrscheinlichkeit von Ereignissen, was die Ergebnisse von Risikoanalysen verzerrt.

## 5.6. Zeitspanne bis zum Schadenseintritt

Neben Wahrscheinlichkeiten bereiten längere Zeithorizonte vielen Personen Mühe. Bei einer Umfrage in Schweden schätzten die Befragten in einer schwedischen Studie Risiken in der nahen Zukunft, die durch eine Leckage bei der Entsorgung radioaktiver Abfälle entstehen könnten, viel höher ein als die Langzeitriskiken. Zudem stuften die Teilnehmenden die mit nuklearen Abfällen verbundenen Risiken für andere, gegenwärtig lebende Personen höher ein als für sich selbst (Drottz-Sjöberg, 2012b) (siehe auch Kapitel 5.4.3).

Kleine Wahrscheinlichkeiten und lange Zeithorizonte stärken bei Personen die Tendenz, saliente Risiken oder solche in der nahen Zukunft unabhängig von ihrer tatsächlichen Eintrittswahrscheinlichkeit höher einzustufen.

## 5.7. Affekte und Gefühle

Wie im Kapitel zu den Wahrnehmungsphänomenen bereits angedeutet, beeinflussen mitunter Affekte und Gefühle einer Person ihre Risikoansicht. Wie Affekte und Gefühle die Risikoansicht moderieren, thematisieren die nachfolgenden Abschnitte.

Als Überbegriff von Emotionen und Stimmungen dient die englische Bezeichnung „affect“. Der englische Begriff „affect“ unterscheidet sich damit vom deutschen Begriff Affekt, welcher in der Psychiatrie verwendet wird, um besonders intensive und kurzfristige Emotionen zu kennzeichnen (Otto, Euler & Mandl, 2003, S. 13). Die Begriffe Gefühle und Emotionen werden oft synonym verwendet. Betsch et al. (2011, S. 124) empfehlen eine differenzierte Betrachtung. Sie definieren Emotionen als „dynamische Prozesse, die von konkreten Ereignissen ausgelöst werden. Sie sind gekennzeichnet durch eine Reakti-

onstriade bestehend aus Veränderungen auf der neurophysiologischen, der Gefühls- und der Verhaltensebene.“ Gefühle gelten demgegenüber als Bestandteil des emotionalen Erlebens. Ein „Gefühl“ bezeichnet die Reaktion auf einen Stimulus, die als mehr oder minder angenehme (positive) oder unangenehme (negative) Empfindung von der Person erlebt wird.“ Einer „Stimmung“ fehlt im Unterschied zur Emotion die Bindung an ein Objekt und sie fällt in der Regel weniger intensiv aus. Stimmungen prägen den Hintergrund des Erlebens und wirken sich auf Bewertungen oder Präferenzen und damit das Entscheidungsverhalten aus (S. 126).

Gefühle fanden in der Entscheidungspsychologie lange keine Beachtung. Als Betrachtungsgrundlage diente ein rationalistisches Menschenbild, indem der Homo oeconomicus durch rationale Entscheidungen seinen Nutzen maximiert (Betsch et al. 2011). Eine Fülle an Literatur weist aber darauf hin, dass generelle Affekte wie die Stimmung eines Rezipienten die persuasiven Effekte einer Botschaft moderieren können (Hullett, 2005, S. 423). Bereits milde, alltägliche Stimmungszustände beeinflussen, wie sich Einstellungen formen, aufrechterhalten und verändern lassen (Forgas, 2008, S. 149).

Um Risiken zu beurteilen, greifen Personen nicht nur auf ihr Wissen und ihre Überzeugungen zurück, sondern beziehen auch ihre positiven bzw. negativen Gefühle gegenüber dem Beurteilungsgegenstand ein. Wird eine Risikoquelle hauptsächlich mit positiven Gefühlen in Verbindung gebracht, beispielsweise indem ihr Nutzen betont wird, führt dies zu einer geringeren Risikowahrnehmung. Analog ziehen negative Gefühle gegenüber einer Risikoquelle eine erhöhte Risikowahrnehmung nach sich (Wiedemann, 2010, S. 87).

Die Entsorgung von radioaktiven Abfällen wirkt auf viele Menschen furchterregend und wird daher als riskant eingestuft. Personen, die positive Gefühle gegenüber der Kernenergie und der Entsorgung radioaktiver Abfälle hegen, schätzen die damit verbundenen Risiken geringer ein und erachteten ein Endlager als akzeptabler (de Groot & Steg, 2011, S. 343). Drottz-Sjöberg (2012a, S. 767) ergänzte, dass negative Emotionen anderer meist stärker eingeschätzt werden als eigene. Es besteht tendenziell die Annahme, andere seien emotionaler und irrationaler und reagierten deshalb negativer auf Technologien im Vergleich zu einem selber. Dies kann in Dialogen zu verzerrten Einschätzungen anderer Positionen oder Sichtweisen führen.

Sjöberg (2006, S. 453f.) stellt fest, dass viele Befragte mit einer negativen Einstellung gegenüber der Entsorgung radioaktiver Abfälle bei einem lokalen Referendum dem Bau eines Lagers dennoch zustimmen würden. Zwischen der Einstellung und der Handlungsintention besteht demnach keine zwingende Korrelation resp. liegt ein langer Weg zwischen der Intention für eine konkrete Handlung und deren Ausführung.

## 5.8. Soziodemographie

Soziodemographische Merkmale können ebenfalls einen Einfluss auf Risikoansichten haben. Wie verschiedene Untersuchungen sowie Umfrageresultate im Bereich Entsorgung radioaktiver Abfälle zeigen, sind Frauen Risiken gegenüber kritischer eingestellt und weniger risikofreudig als Männern. Aus anderen Gebieten ist bekannt, dass beispielsweise auch das persönliche Umfeld, das Alter, die Bildung sowie die Religionszugehörigkeit die Risikowahrnehmung beeinflussen.

Es wurden keine Studien gefunden, die sich schwerpunktmäßig mit dem Einfluss soziodemographischer Merkmale auf die Risikowahrnehmung bei der Entsorgung radioaktiver Abfälle befassen.

## 5.9. Umfrageresultate

Die vorangehenden Kapitel stützten sich primär auf theoriebasierte, empirische Untersuchungen. Das folgende Kapitel fokussiert dagegen auf Umfrageergebnissen zur Entsorgung, vor allem zur Endlagerung, von radioaktiven Abfällen. Es ergänzt die bisher dargelegten Erkenntnisse um weitere Facetten zu Merkmalen der Person, die sich auf Risikoansichten auswirken. Die nachfolgenden Kapitel fassen die zentralen Erkenntnisse ausgewählter Umfragen im Themenfeld Entsorgung radioaktiver Abfälle zusammen.

### 5.9.1 Bevölkerungsumfrage AkEnd, 2002

2001 und 2002 evaluierte ITAS die Arbeiten des AkEnd. Dazu führte ITAS in beiden Jahren eine repräsentative Bevölkerungsumfrage mittels persönlicher Interviews durch. Ergänzend wurden je 200 Personen aus den Landkreisen

München, Ludwigslust und Oberhausen telefonisch befragt. Dabei gelangten Hocke-Bergler, Stolle und Gloede (2003) zu folgenden Erkenntnissen:

66.9 Prozent der Befragten der repräsentativen Umfragen gingen davon aus, dass 2012 ein Endlager für radioaktive Abfälle zur Verfügung steht, 22.9 Prozent rechneten erst innerhalb der nächsten 30 Jahre damit (ab 2002). 10.2 Prozent erwarteten, dass die Endlagerung radioaktiver Abfälle durch künftige Generationen erfolgt, weil diese vermutlich über bessere Technologien verfügen (S. 44). Grundsätzlich erachteten Personen, die gegenüber der Nutzung der Kernenergie positiv eingestellt sind, die Endlagerproblematik als weniger dringlich als solche mit einer ablehnenden Haltung gegenüber der Nutzung der Kernenergie (S. 45). 80.6 Prozent wären nicht bereit, ein Endlager in ihrer Region zu akzeptieren (S. 44).

Die Ergebnisse aus den Regionalstudien führten zu Tage, dass zwischen den Regionen keine großen Unterschiede bestehen, diese aber teils signifikant von der bundesweiten, repräsentativen Bevölkerungsumfrage abweichen. Die Befragten in den Regionen waren eher als die Durchschnittsbevölkerung bereit, Mehrheitsentscheide demokratischer Institutionen für die Realisierung von Großprojekten gutzuheißen. Sie befürworteten aber auch stärker kommunale, regionale oder bundesweite Volksabstimmungen, was in der bundesweiten Befragung auf signifikant weniger Zustimmung stieß (S. 105).

Die Autoren gelangen zum Schluss, dass die Entsorgung radioaktiver Abfälle in Deutschland generell nicht als eigenständige Problematik angesehen wird. Vielmehr wird sie als Teilaspekt der Nutzung der Kernenergie betrachtet (S. 6).

#### *5.9.2 Bevölkerungsbefragung Wellenberg (Schweiz), 2006 / 2007*

Das Standortgebiet Wellenberg, in der Zentralschweiz gelegen, war eines der sechs vom schweizerischen Bundesrat bestätigten möglichen Standortgebiete für ein geologisches Tiefenlager für schwach- und mittelaktive Abfälle.

Es handelte sich dabei um den ersten Anlauf, um in der Schweiz ein Lager für schwach- und mittelradioaktive Abfälle zu finden. Der Prozess beanspruchte 15 Jahre und durchlief zwei Phasen. Vor 1985 wählte die NAGRA aus zehn möglichen Standorten drei Alternativen. 1993 wurde der Wellen-



berg als vierter Standort nachträglich in das Verfahren aufgenommen und als beste Option ausgewählt. Die anschließende Aufnahme des Wellenbergs stellte eine klare Abweichung vom geplanten Verfahren dar, die auf veränderte politisch-behördliche Rahmenbedingungen zurückzuführen war: „Dem Auswahlverfahren lag ursprünglich eine klare methodische Konzeption zugrunde. Politische Eingriffe verunmöglichten es, dieser Konzeption konsequent zu folgen“ (Kantonale Fachgruppe Wellenberg, 2002, S. 36).

Im Jahr 2002 fand im Kanton Nidwalden eine Abstimmung zum Standort Wellenberg statt, in der die Bevölkerung die Konzessionserteilung für einen Sondernierstollen mit 57.7 % Nein-Stimmen ablehnte und damit das Verfahren zum Stillstand brachte. Vier Jahre später wurde eine postalische Befragung der Nidwaldner Bevölkerung durchgeführt, die Werthaltungen, Erfahrungen, Emotionen und Wissen abfragte. Von den 1'800 an eine zufällige Stichprobe versendeten Fragebögen kehrten 532 ausgefüllt für die Auswertung zurück.

Vom Thema radioaktive Abfälle fühlte sich die gesamte Bevölkerung betroffen, wobei die Sorge um künftige Generationen größer war als die um sich selbst (Scholz et al., 2007, S. 56f.). Die meisten Befragten wünschten, dass die Lösung des Endlagerproblems nicht auf künftige Generationen übertragen wird (S. 60). Dabei erschien ihnen ein faires Verfahren als unabdingbar, wobei sie den Aspekt „frühzeitige und umfassende Information“ (S. 63) betonten.

Ein finanzieller Ausgleich wurde von der Mehrheit der Befragten befürwortet, wobei dieser vor allem die negativen Auswirkungen des Baus und Betriebs sowie die Übernahme von Leistungen für die Gesamtgesellschaft kompensieren sollte (S. 67). Während sich Gegner und Befürworter des konkreten Lagerprojekts am Wellenberg in diesen Punkten einig waren, verbanden die Gegner eine Abgeltung stärker mit „Bestechung“ als die Befürworter (siehe dazu Kapitel 7.5). Eine Mehrheit zeigte sich mittel bis sehr stark durch unterschiedliche Expertenmeinungen verunsichert (S. 75). In besonderem Maß betraf dies Frauen und Personen, welche das Lagerprojekt ablehnten. Auch die mit einem Tiefenlager am Wellenberg verbundenen Risiken schätzten Frauen und Personen mit einer ablehnenden Haltung gegenüber des Tiefenlagers gravierender ein als Männer und Befürwortende (S. 78).

### *5.9.3 Einstellung zu radioaktiven Abfällen, Eurobarometer Umfrage, 2008*

Im Rahmen der Eurobarometer Umfrage wurden im Jahr 2008 26746 europäische Bürger und Bürgerinnen aus 27 EU-Mitgliedschaften persönlich befragt. Die Eurobarometer Umfragen werden in regelmäßigen Abständen mit dem Ziel durchgeführt „die Haltung europäischer Bürger gegenüber der Kernenergie und insbesondere der radioaktiven Abfälle zu erfassen“ (EC, 2008, S. 3).

Die Umfrage zeigte, dass die Risikowahrnehmung bezüglich der Entsorgung radioaktiver Abfälle mit der allgemeinen Akzeptanz gegenüber der Kernenergie korreliert: 39 Prozent der Personen, welche die gegenwärtige Nutzung der Kernenergie kritisch beurteilten, würden ihre Meinung ändern, falls sich eine sichere Lösung für die Lagerung der radioaktiven Abfällen fände (S. 11).

75 Prozent der Befragten fühlten sich nicht gut über die Entsorgung radioaktiver Abfälle informiert. Ein Rückblick auf frühere Eurobarometerstudien bis ins Jahr 1998 zeigt, dass dieser Anteil auf hohem Niveau stabil ist. Einzig in Schweden fühlte sich eine knappe Mehrheit (52 Prozent) gut informiert (S. 59). Bei der Abfrage der tatsächlichen Kenntnisse zeigte sich, dass 78 Prozent der Befragten fälschlicherweise glaubten, dass alle Arten von radioaktiven Abfällen sehr gefährlich sind. Lediglich 9 Prozent antworteten, dass sie hierüber nicht Bescheid wissen (S. 66). Den eher tiefen Kenntnisstand einer Mehrheit der Befragten bestätigt eine US-amerikanische Studie mit 6'000 Personen: Weniger als 10 Prozent der Befragten wussten, wo abgebrannte Brennelemente gelagert werden (Greenberg & Truelove, 2010, S. 130).

93 Prozent der befragten Europäer vertraten die Ansicht, dass dringend eine Lösung für die Entsorgung radioaktiver Abfälle benötigt wird und diese Aufgabe nicht kommenden Generationen zufallen sollte (EC, 2008, S. 25). In Deutschland lag der Anteil an Personen, welche dies „voll und ganz“ sowie „eher“ befürworteten sogar bei 97 Prozent (S. 28).

Eine Mehrheit (72 Prozent) war der Meinung, dass es keinen sicheren Weg gibt, um radioaktive Abfälle zu entsorgen (S. 30ff.). In Deutschland lag der Anteil an Personen, welche diese Ansicht vertraten mit 81 Prozent höher als im EU-Durchschnitt. Mit 8 Prozent machten zudem verhältnismäßig wenig

Personen keine Angabe zu dieser Aussage (EU-Durchschnitt 14 Prozent). Die Überzeugung, dass es keine sichere Entsorgungsmöglichkeit gibt, nahm mit steigendem Alter (bis 55 Jahre) zu. In Deutschland erachtete mit 47 Prozent beinahe die Hälfte der Befragten die Lagerung radioaktiver Abfälle in tiefen, unterirdischen Lagern als geeignetste Lösung. Auf die Frage, was ihnen am meisten Sorgen bereiten würde, wenn eine unterirdische Lagerstätte in der Nähe ihres Wohnorts entstünde, nannten 51 Prozent mögliche Auswirkungen auf Gesundheit und Umwelt sowie die Angst vor einem Leck während des Betriebs (31 Prozent). Um potenzielle Terrorangriffe, Preisabschläge bei Grundstücken sowie Transportrisiken sorgten sich wesentlich weniger Personen. Frauen, jüngere Befragte sowie solche, die sich im politischen Spektrum eher links einordnen, bereiteten mögliche Auswirkungen auf Gesundheit und Umwelt die größten Sorgen (38f.).

Am meisten vertrauten die Befragten Informationen über die Entsorgung von radioaktiven Abfällen, wenn sie von Wissenschaftlern (40 Prozent) stammen, Nicht-Regierungsorganisationen (38 Prozent), internationalen Organisationen, welche Möglichkeiten zur friedlichen Nutzung der Atomenergie erarbeiten (32 Prozent) oder beteiligten nationalen Behörden (30 Prozent). Am wenigsten vertrauten sie Informationen, welche die Nuklearindustrie und die Medien verbreiten (12 Prozent) (S. 91).

Jüngere Befragte im Alter von 15 bis 24 Jahren vertrauten Wissenschaftlern, den nationalen Behörden sowie der Nuklearindustrie stärker als ältere Personen. 25 bis 54-Jährige schenkten zudem den Informationen von Nicht-Regierungsorganisationen mehr Vertrauen als Personen, die 55 Jahre oder älter sind. Am wenigsten Vertrauen gegenüber der Medienberichterstattung hatten Personen zwischen 15 und 24 Jahren (S. 96).

#### *5.9.4 Einstellungen gegenüber radioaktiven Abfällen in der Schweiz, 2013*

Das schweizerische Bundesamt für Energie ließ im Sommer 2013 1'015 Schweizer und Schweizerinnen zu ihrer Haltung gegenüber der Kernenergie und der Entsorgung radioaktiver Abfälle befragen (Bundesamt für Energie (BFE), 2013b, S. 5).

57 Prozent der Befragten und damit 5 Prozent mehr als 2008 standen der Kernenergie kritisch gegenüber. 28 Prozent dieser kernenergiekritischen

Personen würde ihre Meinung ändern, wenn eine sichere und dauerhafte Lösung für den Umgang mit radioaktiven Abfällen bestehen würde. 2008 machte diese Gruppe noch 37 Prozent aus. 82 Prozent der Befragten waren jedoch der Ansicht, dass keine sichere Lösung zur Entsorgung radioaktiver Abfälle besteht, bei den Kritikern der Kernenergie machte der Anteil 89 Prozent aus.

Die Aussage, dass die Entsorgung in tiefen geologischen Formationen die beste Entsorgungsoption darstellt, unterstützte die Hälfte der Befragten. Andere Optionen wurden nicht abgefragt. Am meisten fürchteten sich die Teilnehmenden bei einem Tiefenlager für radioaktive Abfälle in der Nähe ihres Wohnorts vor negativen Auswirkungen auf die Umwelt und die Gesundheit (50 Prozent), einem Leck (28 Prozent), dem Transport des radioaktiven Abfalls zum Endlager (10 Prozent), einem terroristischen Angriff (5 Prozent) oder dem Einbruch der Immobilienpreise (4 Prozent). Im Vergleich zur Umfrage im Jahr 2008 (18 Prozent) möchten 2013 25 Prozent der Befragten die Diskussionen rund um den möglichen Bau eines Tiefenlagers in ihrer Umgebung den zuständigen Behörden überlassen und nicht direkt konsultiert werden (51 Prozent (2013), 60 Prozent (2008)). Den Behörden schenken sie gleich viel Vertrauen wie der nuklearen Industrie (21 Prozent (2013), 13 Prozent (2008)). Am meisten Vertrauen erhielten NGOs (38 Prozent) gefolgt von der Wissenschaft (36 Prozent), internationalen Organisationen (33 Prozent), der NAGRA (32 Prozent) und der Regierung mit 24 Prozent.

#### *5.9.5 Weitere Umfrageresultate*

Neben den in den vorangehenden Kapiteln aufgeführten umfassenden Befragungen befassten sich auch andere mit Fragen rund um die Entsorgung von radioaktiven Abfällen.

Die meisten Befragten einer US-Studie gaben an, ihre Informationen in Bezug auf nukleare Aspekte aus den Medien zu beziehen. Die Teilnehmenden verfügten über ein größeres Wissen, je weniger sie den Massenmedien vertrauten und je stärker sie sich mit Hilfe von Büchern, Magazinen, persönlichen Kontakten oder über das Internet informierten (Greenberg & Truelove, 2010, S. 130).

Gemäß Hocke und Renn (2009, S. 929) herrscht bei den verschiedenen Interessensgruppen in Deutschland Einigkeit in Bezug auf die nachfolgenden vier Punkte: Ein Endlager ist notwendig, unabhängig davon, ob in Deutschland weiterhin Atomstrom produziert wird oder nicht. Die Standortwahl und der Bau eines Tiefenlagers sollten nicht so stark verzögert werden, dass die Zwischenlager vorher aufgehoben werden müssen. Ein nationaler Standort wird gegenüber einem gesamteuropäischen bevorzugt. Ein Endlager in tiefen geologischen Formationen wird gegenüber anderen Entsorgungsoptionen bevorzugt.

Seidl et al. (2011, S. 1) führten erst eine schriftliche Befragung durch und vertieften die daraus gewonnenen Erkenntnisse mit einigen Teilnehmenden anhand persönlicher Interviews. Dabei zeigte sich, dass Gegner von geologischen Tiefenlagern in der Schweiz im persönlichen Gespräch Verständnis für den „Sachzwang“ äußerten und von ihrer in der schriftlichen Befragung bezogenen Extremposition abwichen (S. 62).

Studienteilnehmende in einer Untersuchung von Moser et al. (2013, S. 28) stuften radioaktive Abfälle über längere Zeiträume als gefährlicher ein als toxische Abfälle.

#### *5.9.6 Die Unentschiedenen und Desinteressierten*

Dass sich nicht alle Befragten im gleichen Masse von der Entsorgung radioaktiver Abfälle betroffen fühlen, zeigt die Untersuchung von Seidl et al. (2012). Die Autoren stellten mittels einer Befragung im deutschsprachigen Teil der Schweiz fest, dass eine Vielzahl (60 Prozent gemäß IED, 2012, S. 4) der Befragten eine ambivalente oder indifferente Haltung gegenüber der geologischen Tiefenlagerung von radioaktiven Abfällen vertritt. In dieser Gruppe sind leicht mehr Frauen (54 Prozent) als Männer vertreten (46 Prozent), welche sich eigener Einschätzung zufolge politisch eher links der Mitte einordnen. Den Meinungsbildungsprozessen in diesem Bevölkerungssegment gilt es besondere Beachtung zu schenken, sie könnten den Prozess künftig maßgeblich beeinflussen.

Die Unentschiedenen und Desinteressierten stellen in Bezug auf unterschiedliche Entsorgungsoptionen eine wichtige Gruppe dar, da sie neue Informationen nicht grundsätzlich ablehnen. Ihre Einstellungen lassen sich

daher durch Informationen verändern. Personen mit gefestigten Einstellungen und Meinungen ändern diese dagegen kaum, auch wenn neue Informationen eine solche Meinungsänderung nahelegen würden (zum Beispiel Groot & Steg, 2011, S. 358).

Jüngere und weniger gut Gebildete verfügen über ein geringeres Wissen und Interesse im Bereich Kernenergie als Ältere und gut Gebildete. Die größte Kritik äußern Frauen und gut Gebildete. Letztere weisen in anderen Bereichen meist eine hohe Akzeptanz gegenüber Technik und Wissenschaft auf. Bonfadelli und Kristiansen (2012) ermittelten zudem, dass die Ablehnung der Kernenergie nach Fukushima vor allem in den Bevölkerungsgruppen, die bereits vorher kritisch gegenüber der Kernenergie eingestellt war, weiter zugenommen hat.

## 5.10. Zusammenfassung Merkmale der Person

Die vorangehenden Kapitel verdeutlichen, dass Merkmale, die dem Faktor Person zugeordnet sind, einen vielfältigen Einfluss auf Risikoansichten haben. Dies vor allem in Interaktion mit Informationen oder im direkten Austausch mit anderen Personen. Auch Merkmale der Quelle und des Rahmens interagieren mit Merkmalen der Person, beispielsweise im Umgang mit Wahrscheinlichkeiten oder Ungewissheiten. Eine zusammenfassende Übersicht bieten die nachfolgenden Absätze.

Viele Merkmale, die bei der Person angesiedelt sind und Risikoansichten beeinflussen, haben zum Ziel, Komplexität zu reduzieren. Wenn Personen gezwungen wären, alle für ihr Leben relevanten Entscheidungen bis ins Letzte abzuwägen, wären sie nicht mehr handlungsfähig. Daher wenden sie eine Reihe von Strategien an, die sie schneller ans Ziel respektive zur Entscheidung bringen. Diese Abkürzungen sind oft hilfreich, führen aber nicht selten zu systematisch verzerrten Risikoansichten und ebenso verzerrten Entscheidungen. Wer beispielsweise aus seinem Umfeld vernimmt, dass die Landpreise aufgrund eines potentiellen Endlagers sinken, wird sich in seinen negativen Befürchtungen bestätigt sehen. Dies unabhängig davon, ob die Landpreise tatsächlich flächeneckend sinken oder die Evidenz auf einem Einzelfall basiert.

Eine zentrale Möglichkeit Entscheidungsfindungsprozesse abzukürzen basiert auf gemeinsamen Werten. Zusammen mit dem Vorwissen moderieren sie den Einfluss des Vertrauens auf die Risikowahrnehmung. Personen mit großem Vorwissen im Bereich Entsorgung von radioaktiven Abfällen sind weniger auf vertrauensvolle Beziehungen angewiesen als solche mit geringeren Kenntnissen. Wenn keine gemeinsamen Werte vorliegen, fehlt aber die Basis für eine vertrauensvolle Beziehung. Entsorgungsoptionen, die auf gemeinsamen Werten basieren, haben demnach eine größere Chance auf Erfolg im Sinne von Akzeptanz und Umsetzbarkeit. Mit dem Primat der Sicherheit verfügt beispielsweise das Schweizer Sachplanverfahren über einen solch übergeordneten, breit abgestützten Wert. Fakten alleine reichen nicht, um eine solche, gemeinsame Wertbasis zu schaffen. Vielmehr gilt es, die vorhandenen Unterschiede in den Wertevorstellungen zu erfassen, um anschließend maßgeschneiderte Prozesse zu entwickeln, welche die Differenzen adressieren und verhandeln. Dazu gehört beispielsweise, mögliche Ängste ernst zu nehmen und anzusprechen, auch wenn sie für einige irrational erscheinen mögen.

Fehlende gemeinsame Werte erschweren es zudem, dass Informationen angenommen werden, die nicht den eigenen Ansichten entsprechen (Confirmation Bias / Bestätigungsfehler). Das kann so weit gehen, dass Handlungen aufgrund politischer Grundsatzentscheide, die nicht den eigenen Wertmaßstäben folgen, unabhängig von ihrer Ausführung als unfair eingestuft werden. Dieser Umstand spiegelt sich in der Endlagerdebatte wider: Vertreter und Vertreterinnen verschiedener Lager sind teils wechselseitig unempfindlich für die Argumente der Gegenseite. Bei Diskussionen zur Entsorgung radioaktiver Abfälle muss diese Barriere durch geeignete kommunikative Maßnahmen überwunden werden. Eine Möglichkeit besteht darin, wichtige Sachverhalte zunächst an einem Fallbeispiel zu diskutieren, zu dem sich die Diskussions Teilnehmer noch keine gefestigte Meinung gebildet haben.

Der Bestätigungsfehler ist nur eines von vielen Wahrnehmungsphänomenen, der dazu führt, dass Personen Risiken teilweise systematisch verzerrt betrachten. Ein weiteres stellen Heuristiken dar. Die Verfügbarkeitsheuristik hat beispielsweise zur Folge, dass medial oft erwähnte Risiken als wahrscheinlicher eingestuft werden als weniger häufig beschriebene, was nicht zwingend der realen Wahrscheinlichkeitsverteilung entspricht. Würde sich

beispielsweise in einem anderen Land ein schweres Vorkommnis in einem Endlager ereignen, würde dies die damit verbundenen Risiken verfügbar machen und unter Umständen das öffentliche Meinungsbild verändern. Dies ist unabhängig davon, wie wahrscheinlich ein solches Vorkommnis ist und wie gut sich die Situation auf die eigenen Begebenheiten übertragen ließe. Vorerst letztes Mal im Zusammenhang mit Kernkraftwerken war dies im Nachgang an den Reaktorunfall in Fukushima zu beobachten. In verschiedenen europäischen Ländern wurde der Ausstieg aus der Atomenergie politisch erwirkt oder zumindest verhandelt.

Eine Herausforderung für Personen stellt der Umgang mit kleinen Wahrscheinlichkeiten und Ungewissheiten dar. Viele Menschen sind in der Lage, sich ein anschauliches Bild von den potenziellen Schäden zu machen. Der Umgang mit Eintrittswahrscheinlichkeiten ist dagegen ungleich anspruchsvoller – auch für Personen, die beruflich mit Wahrscheinlichkeiten umgehen. Die Risikoansichten vieler Menschen sind daher von Schadenausmassen geprägt. Die Bedeutung seltener Ereignisse, die große Schäden nach sich ziehen, wird überschätzt. Daher sollte geprüft werden, ob bei der Risikobeurteilung ein besonderes Augenmerk auf Ereignisse, die mit erheblichen Schäden verbunden sind, gelegt werden sollte.

Die meisten Menschen neigen zudem dazu, hohe Risiken, die mit großen Unsicherheiten behaftet sind, in der Zukunft eher zu akzeptieren, als sofort kleinere Risiken in Kauf zu nehmen. Übertragen auf die langen Zeithorizonte der Endlagerung radioaktiver Abfälle könnte dies erklären, weshalb viele Personen vermeintlich kleinere, kontrollierbare Risiken der Zwischenlagerung gegenüber mit Ungewissheiten verbundenen als grösser empfundenen Risiken einer langfristigen Lagerung bevorzugen. Dies stellt einen gewissen Widerspruch zu den Umfrageergebnissen dar, in denen sich eine Mehrheit für eine rasche Lösung der Endlagerproblematik ausspricht. Erklären lässt sich dies mit dem weiten Weg von der Intention bis zur effektiven Handlung. Dieser Umstand widerspiegelt sich ein wenig darin, dass die meisten sich zwar eine rasche Lösung wünschen, aber gleichzeitig daran zweifeln, dass eine solche gefunden wird. Bezüglich des Umgangs mit Ungewissheiten erscheint es elementar, wie diese verhandelt werden. Ungewissheiten werden oft erst als negativ empfunden, wenn ihr Auftreten als unproblematisch etikettiert wird.



Der Umgang mit Risiken betrifft nicht nur die Ratio, sondern ist auch stark von Affekten geprägt. Die Gefühlslage einer Person beeinflusst ihre Risikoansicht genauso wie die Gewöhnung an eine Risikoquelle. Personen mit einer positiven Einstellung gegenüber der Kernenergie und der Endlagerung radioaktiver Abfälle stufen die damit verbundenen Risiken deutlich geringer ein als Personen, die negative Gefühle hegen. Des Weiteren vermögen soziodemographische Eigenschaften Risikoansichten zu beeinflussen. Frauen stufen beispielsweise Risiken durchschnittlich etwas höher ein als Männer. Neben Wertvorstellungen gilt es im Rahmen eines Verfahrens und den damit verbundenen Informationen auch Gefühle anzusprechen.

Die Umfrageresultate belegen die theoretisch und empirisch erarbeiteten Aussagen: Der Third Person Effekt zeigt sich beispielsweise darin, dass Personen das Risiko für künftige Generationen höher als für sich selbst einschätzen. Dies kann zur Folge haben, dass sich Personen besonders stark engagieren, wenn sie ihr Umfeld durch die Endlagerung radioaktiver Abfälle in Gefahr sehen. Frauen äußern sich durchgehend risikoaverser und unterschiedliche Expertenmeinungen wirken verunsichernd. Bezüglich des Vorwissens erweist es sich als spannend, dass sich der tatsächliche Wissensstand der Befragten deutlich vom angenommenen unterscheidet. Die Teilnehmenden glauben besser informiert zu sein, als sie es tatsächlich sind. Wie der Bestätigungsfehler (confirmation bias) erklärt, lassen sich solche Lücken nicht zwingend mit einem Mehr an Informationen schließen.

Von den Merkmalen der Person beeinflussen gemeinsame Werte die Risikoansichten in besonderem Masse. Auf ihnen basieren das Vertrauen, die Informationsaufnahme und die Beurteilung des Verfahrens. Von großer Bedeutung sind zudem systematische Wahrnehmungsverzerrungen, von denen Personen unabhängig von ihrer jeweiligen Gruppenzugehörigkeit gleichermaßen betroffen sind. Eine Informations- und Kommunikationspolitik, welche als Basis für informierte Entscheidungen genutzt werden kann, berücksichtigt diese Merkmale von Risikoansichten und adressiert sie. Eine rein faktenbasierte Kommunikation führt selten zum Konsens. Merkmale von Personen zu kennen und anzusprechen, ist eine zentrale Voraussetzung für gegenseitiges Verstehen und damit Akzeptanz.

## 6. Quelle

Risikoansichten unterscheiden sich nicht nur aufgrund persönlicher Dispositionen, sondern auch aufgrund von Merkmalen der Risikoquelle. Im vorliegenden Bericht stehen die drei bei ENTRIA zu vergleichenden Entsorgungsoptionen für die Risikoquelle. Für die Risikoansicht sind alle Beeinträchtigungen oder Potentiale relevant, die mit einer bestimmten Wahrscheinlichkeit von einer Entsorgungsoption ausgehen. Nachfolgend werden unterschiedliche Merkmale von Risikoquellen beschrieben, die Risikoansichten möglicherweise beeinflussen.

### 6.1. Entsorgungsoptionen als soziotechnische Systeme

Die Diskussionen rund um die Konzeption eines Endlagers (z. B. Art des Verfüllmaterials oder Größe der Lagerräume) für radioaktive Abfälle sind von technischen Aspekten geprägt. Gesellschaftliche Aspekte finden demgegenüber beispielsweise eher bei der Standortauswahl Beachtung. Obwohl gewisse Bereiche von Endlagersystemen stärker technisch oder direkt durch Mensch und Gesellschaft geprägt sind, besteht eine starke Wechselwirkung: Jede technische Systemkomponente wird von Menschen entwickelt und umgesetzt. Gesellschaftliche Entscheidungen können sich daher maßgeblich auf die Wahl und Ausgestaltung technischer Komponenten eines Systems auswirken. Bei der Entsorgung von radioaktiven Abfällen handelt es sich daher um ein soziotechnisches System, mit starken Interaktionen zwischen Merkmalen der Person und der Risikoquelle.

### 6.2 Risikofaktoren

Um Wahrnehmungsunterschiede bezüglich der Risikoquelle zu erklären, differenzieren Renn, Schweizer, Dreyer und Klinke (2007, S. 78f.) zwischen risikobezogenen und situativ bedingten Faktoren. Risikobezogene Faktoren beziehen sich auf „Eigenschaften der Risikoquelle“ und situationsbezogene auf „Eigenarten einer riskanten Situation“ (Renn, 2010, S. 1164f.).

Gewisse Merkmale, die Renn der Risikoquelle zuordnet, verortet der vorliegende Bericht aufgrund der eingangs vorgenommenen Kategorisierung in

die drei Faktoren Person, Risikoquelle und Rahmen an anderer Stelle. Alle situationsbezogenen Merkmale werden im vorliegenden Bericht im Kapitel zum Rahmen behandelt (siehe Kapitel 7) und von den risikobezogenen Faktoren die Gewöhnung und das Vertrauen bei den Merkmalen der Person thematisiert (siehe Kapitel 5.1).

Risikobezogene Faktoren	Situationsbezogene Faktoren
Gewöhnung an die Risikoquelle	Persönliche Kontrollmöglichkeit des Risikos
Katastrophenpotenzial der Risikoquelle	Freiwilligkeit der Risikoübernahme
Sicherheit fataler Folgen bei Gefahreneintritt	Eindruck einer gerechten Verteilung von Nutzen und Risiko
Unerwünschte Folgen für kommende Generationen	Übereinstimmung zwischen Nutznießer und Risikoträger
Sinnliche Wahrnehmbarkeit von Gefahren	Vertrauen in die öffentliche Kontrolle und Beherrschung von Risiken
Eindruck der Reversibilität der Risikofolgen	Vertrauenswürdigkeit der Informationsquellen
	Eindeutigkeit der Information über Gefahren

Tabelle: Faktoren der Risikowahrnehmung (Renn et al., 2007, S.78f.)

Wie sich die verbleibenden Merkmale der Risikoquelle nach Renn auf Risikoansichten hinsichtlich der Entsorgung von radioaktiven Abfällen auswirken, beschreiben die nachfolgenden Absätze.

Das Katastrophenpotential von Kernkraftwerken und dem damit assoziierten Abfall ist sehr hoch und beispielsweise mit dem Unfall von Tschernobyl 1986 anschaulich geworden. Der zeitlich näher liegende Unfall in Fukushima hat entsprechende Befürchtungen aufgefrischt. Obwohl der Umgang mit radioaktiven Abfällen mit anderen Risiken verbunden ist als der Betrieb eines Kernkraftwerks, besteht für die breite Öffentlichkeit ein enger Zusammenhang, der Assoziationen weckt (siehe Kapitel 5.9.1). Radioaktivität ist mit den menschlichen Sinnen nicht direkt wahrnehmbar und lässt sich ohne

entsprechende technische Ausrüstung und Kenntnisse nur schlecht einschätzen und kontrollieren. Die Folgen schwerwiegender Unfälle mit Freisetzung von Radioaktivität sind langfristig, weshalb von entsprechend langen Einschlusszeiten bei der Entsorgung radioaktiver Abfälle ausgegangen wird. Die Langfristigkeit wird dadurch verschärft, dass sich Schäden auf kommende Generationen auswirken können. Schwere gesundheitliche Schäden bei Menschen oder Umweltschäden, die durch Radioaktivität verursacht wurden, sind zudem nicht oder kaum reversibel.

Schwerwiegende, sofort erkennbare Folgen treten nur bei sehr hohen Dosen auf. Geringere Strahlendosen dagegen bleiben vielfach ohne Auswirkungen auf Mensch und Umwelt oder wirken sich erst nach einer längeren Latenzzeit schädigend aus, indem sie beispielsweise zu Krebserkrankungen beitragen.

Neben einzelnen Faktoren wurden auch semantische Bilder ermittelt, um die Quelle des Risikos zu beschreiben. Gemäß Renn (2008, S. 199) schwebt über der Entsorgung radioaktiver Abfälle das „Damoklesschwert“: Mit geringer Wahrscheinlichkeit hat deren Entsorgung schwerwiegende Schäden zur Folge. Die Gefahr einer Freisetzung von radioaktiven Materialien besteht von der Anlieferung über die Einlagerung der Abfälle bis in die Nachverschlussphase hinein.

Die Entsorgung radioaktiver Abfälle stellt zudem eine „schleichende Gefahr“ dar, da Radioaktivität ohne spezielle Instrumente nicht wahrnehmbar ist und sich die Folgen einer zunächst unentdeckten Kontamination meistens erst Jahre später manifestieren. Möglicherweise Betroffene müssen sich daher in der Regel auf Drittpersonen verlassen, welche die schleichende Gefahr erkennen und deren Folgen richtig einordnen können.

Betrachtet man die verbleibenden Risikofaktoren aus dem Modell von Renn et al. (2007) zeigt sich, dass die Folgen bei Gefahreneintritt meist irreversibel sind und die Möglichkeit für unerwünschte Folgen für kommende Generationen besteht. Dies deckt sich mit den Analysen von Greenberg (2013, S. 48) oder de Groot und Steg (2011, S. 341): Risiken wie die Entsorgung radioaktiver Abfälle, die große Furcht (dread) erzeugen und mit großen Unge-

wissheiten verbunden sind (unknown), werden als besonders bedrohlich eingestuft.

## 6.3. Weitere Merkmale

Neben allgemeinen Risikofaktoren und semantischen Bildern bestimmen quellenspezifische Aspekte, wie die Prägung eines Merkmals des Faktors Quelle ausfällt.

Sjöberg und Drottz-Sjöberg (2009, S. 255) untersuchten die Risikowahrnehmung explizit in Bezug auf nukleare Abfälle. Als Grundlage diente ihnen die schriftliche Befragung einer Stichprobe von mehr als 1'000 Schweden und Schwedinnen. Es zeigte sich, dass die Befragten nukleare Abfälle als sehr problematisch einstufen und eine Mehrheit die Ansicht vertrat, die Problematik sei nicht angemessen gelöst. Gefragt nach den mit radioaktiven Abfällen verbundenen Risiken stuften die Teilnehmenden folgende Aspekte als am schwerwiegendsten ein: große Unfälle, irreversible Auswirkungen, Schädigung der Tierwelt, Schädigung der Pflanzenwelt, Schädigung künftiger Generationen (S. 261).

Neben gesundheitlichen Schädigungen sowie negativen Umwelteinflüssen kann die Entsorgung von radioaktiven Abfällen mit unerwünschten Folgen gegenüber Eigentumswerten verbunden sein. Beispielsweise, wenn eine längst erworbene Parzelle aufgrund eines naheliegenden Endlagers an Wert verliert, oder sich landwirtschaftliche Produkte aus dieser Region nicht mehr gut verkaufen lassen.

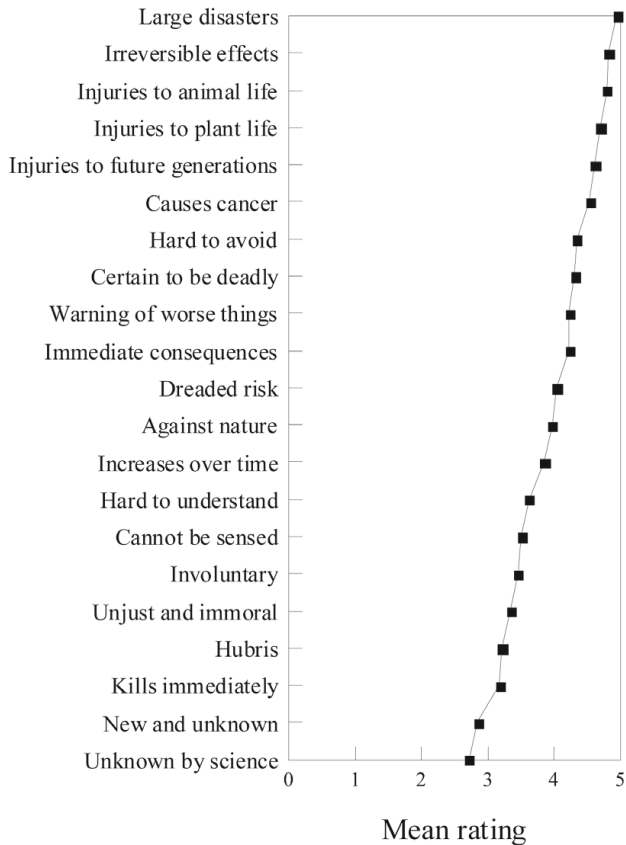


Abbildung 4: Durchschnittliche Bewertung von 21 Risikodimensionen bezogen auf radioaktive Abfälle (Sjöberg & Drott-Sjöberg, 2009, S. 260).

## 6.4. Einfluss von Merkmalen der Entsorgungsoptionen auf Risikoansichten

Wie eingangs erwähnt, stehen die drei in ENTRIA betrachteten Entsorgungsoptionen (Oberflächenlagerung, Einlagerung in tiefen geologischen Formationen mit oder ohne Vorkehrungen zur Überwachung und Rückholbarkeit) für die Risikoquelle. Trotz vielfältigen Überschneidungen bei den meisten Merkmalen, wirken sich die einzelnen aufgrund der divergierenden Ausgestaltung der Optionen unterschiedlich auf Risikoansichten aus.

Die Gefahr einer Freisetzung von radioaktiven Materialien beim Antransport und der Einlagerung ist über die drei Entsorgungsoptionen im Hinblick auf die Risikoansichten vergleichbar. Ab dem Zeitpunkt der Einlagerung muss ein Radionuklid bis zum Austritt in die Atmosphäre in einem Oberflächenlager jedoch eine kürzere Strecke zurücklegen verglichen mit einem Lager in tiefen geologischen Formationen. Zudem erscheint eine plötzliche, umfangreiche Freisetzung von Radionukliden für eine Einlagerung in tiefen geologischen Formationen weniger wahrscheinlich als für eine Oberflächenlagerung. Mit Blick auf diese Aspekte könnte die Oberflächenlagerung unter Umständen als bedrohlicher angesehen werden. Im Gegensatz dazu erscheint ein Oberflächenlager aufgrund des einfacheren Zugangs als besser kontrollierbar. In geringerem Masse gilt dies auch für die Einlagerung mit Vorkehrungen zur Überwachung und Rückholbarkeit in Abgrenzung zu einer solchen ohne Monitoringmaßnahmen und Möglichkeit zur Rückholung.

## 6.5. Zusammenfassung Merkmale der Quelle

Bei der Entsorgung von radioaktiven Abfällen handelt es sich um ein sozio-technisches System, was vielfältige Interaktionen zwischen den Faktoren Person und Risikoquelle zur Folge hat.

Die Betrachtungen unterschiedlicher Merkmale der Risikoquelle zeigen, dass die Entsorgung von radioaktiven Abfällen generell über alle Optionen hinweg als vergleichsweise bedrohlich angesehen wird: Im Vordergrund steht die Angst vor großen Unfällen, irreversiblen Auswirkungen, Schädigung der Tier- und Pflanzenwelt sowie künftiger Generationen. Die potenti-

ell freigesetzte Radioaktivität bei der Entsorgung radioaktiver Abfälle ist sinnlich nicht wahrnehmbar, was sie zusätzlich furchteinflößend erscheinen lässt. Ausgehend von den Personenmerkmalen ist davon auszugehen, dass Frauen in der Tendenz stärker besorgt sind als Männer. Demgegenüber stehen Personen, die Gelegenheit hatten, sich an die Risikoquelle zu gewöhnen, sei es aufgrund der geographischen Nähe zu einer Anlage oder ihres Berufes. Sie nehmen Endlager für radioaktive Abfälle in der Regel als weniger bedrohlich wahr.

Abhängig von der gewählten Entsorgungsoption verändern sich Merkmale der Risikoquelle, was sich direkt auf die Risikoansichten von Personen auswirkt. Während Oberflächenlager und Endlager in tiefen geologischen Formationen mit Vorkehrung zur Überwachung und Rückholbarkeit aufgrund des einfacheren Zugangs kontrollierbarer erscheinen, ist der Weg für den Austritt von Radionukliden nach der Einlagerung bei Oberflächenlagern vergleichsweise kürzer. Während ersteres eine beruhigende Wirkung hat, erscheint letzteres als bedrohlicher. Beides wirkt sich auf die Risikoansichten aus.

## 7. Rahmen

Dieses Kapitel behandelt verschiedene Merkmale und Prozesse, die dem Faktor „Rahmen“ zugeordnet sind. Es handelt sich dabei um Umgebungsfaktoren, die einzelne Personen in der Regel nicht maßgeblich oder direkt beeinflussen können, die ihrerseits aber einen starken Einfluss auf Risikoansichten haben. Die Elemente des Rahmens interagieren mit Merkmalen der Person und beeinflussen deren Umgang mit der Risikoquelle. Von Merkmalen des Rahmens sind alle Personen im gleichen Masse betroffen, ausgehend von ihren persönlichen Dispositionen gehen sie aber unterschiedlich mit den bestehenden Rahmenbedingungen um. Alle dem Rahmen zugehörigen Merkmale können aufgrund ihrer Komplexität in diesem Bericht nur angeschnitten und nicht in ihrer ganzen Tiefe behandelt werden.

### 7.1. Information

Die Entsorgung radioaktiver Abfälle ist politisch stark umstritten. Weil viele Interessensgruppen um die Deutungshoheit konkurrieren, ist es für die Be-



völkerung schwierig, eindeutige und vertrauenswürdige Informationen über die Entsorgung radioaktiver Abfälle zu ermitteln. Das Spektrum der Meinungen, die von Wissenschaftlern, Betreibern, Umweltorganisationen, Behörden und anderen Akteuren vertreten und als abgesichert angepriesen werden, ist ausgesprochen breit.

Informationen vermögen Risikoansichten nachhaltig zu beeinflussen. Verschiedene nachfolgend beschriebene Faktoren haben unterschiedliche Auswirkungen auf die Art und Weise, wie Personen Informationen betrachten, aufnehmen und bewerten. Alle diese Interaktionen bewegen sich im Feld der Risikokommunikation, der sich das erstfolgende Kapitel widmet.

### *7.1.1 Risikokommunikation*

Palencher (2005, S. 752f.) definiert Risikokommunikation als Dialog zwischen Individuen und Organisationen über den Charakter, die Ursache, das Ausmaß, die Wichtigkeit, die Ungewissheit, die Kontrolle und die Wahrnehmung von Risiken. Risikokommunikation dient als Grundlage für gegenseitiges Verständnis und ermöglicht es den Beteiligten, sich auszutauschen und Diskurse zu führen.

Gurabardhi, Gutteling und Kuttschreuter (204, S. 343) sind davon überzeugt, dass die Risikokommunikation eine wichtige gesellschaftliche Funktion einnimmt, indem sie einen Informationsaustausch über potentielle Gefahren für die menschliche Gesundheit, Sicherheit oder das Wohlbefinden anstrebt.

Akteure, die interessensgebunden Informationen über die Entsorgung von radioaktiven Abfällen verbreiten, betreiben Risikokommunikation. Anstrengungen in diesem Feld gelten als wichtige Moderatoren von Risikoansichten. Obwohl es sich um ein umfangreiches Forschungsfeld handelt, stellen praxisnahe Erkenntnisse eine Seltenheit dar. Trotz zahlreicher Untersuchungen im Bereich Risikokommunikation, kam eine empirische Literaturanalyse von Gurabardhi et al. (2004, S. 346), die den Fokus auf Studien in den Bereichen Umweltrisiken und technische Risiken legte, zu folgendem Schluss: Wenige Autoren dominieren die vorhandene Literatur und es mangelt an empirischen Studien.

Risikokommunikation ist immer mit einem Ziel verbunden, wobei sich dieses über die Zeit wandelte: In ihren Anfängen wurde die Risikokommunikation

ausschließlich zur einseitigen Informationsvermittlung eingesetzt, um beispielsweise Wahrscheinlichkeiten zu vermitteln. In einer zweiten Phase wurde die Informationsvermittlung mit dem Ziel verbunden, das Verhalten der Angesprochenen zu ändern. Und seit der dritten Phase wird eine wechselseitige Kommunikation in Form eines Dialogs angestrebt, an dem sich alle Interessierten beteiligen können (Höppner, Buchecker & Bründl, 2010, S. 10).

Nur wenige Untersuchungen befassen sich direkt mit der Risikokommunikation im Bereich Entsorgung radioaktiver Abfälle. Ein Beispiel ist der praktische Leitfaden für die „Kommunikation mit der Gesellschaft“ in den Standortregionen, der im Auftrag des Bundesamtes für Energie (BFE, 2009) erarbeitet worden ist. Dieser empfiehlt folgende Maßnahmen: Erarbeiten eines detaillierten Konzepts, Vertrauen schaffen, transparent kommunizieren, zielgruppengerecht kommunizieren, proaktive Medieninformation, Gleichbehandlung aller Interessierten, auf spezifische Bedürfnisse und Anliegen eingehen. Die Empfehlungen sind relativ allgemein gehalten und ließen sich in ähnlicher Form auf andere Themenfelder übertragen. Es besteht bisher keine weiterführende Untersuchung, wie die Empfehlungen umgesetzt worden sind und ob sie sich bewährt haben.

### *7.1.2 Persuasion*

Risikokommunikation enthält oft persuasive Elemente, um ihre Ziele zu erreichen. In der behördlichen Kommunikation erweisen sie sich als legitim, sofern ein klarer politischer Auftrag besteht. Dieses Kapitel zeigt auf, unter welchen Bedingungen persuasive Botschaften greifen oder ihre Wirkung verfehlen. Abhängig davon verändern sich Risikoansichten.

In den 1980er und 1990er Jahren gingen Experten vielfach davon aus, dass die Risikowahrnehmung der Bevölkerung vor allem auf fehlendes Wissen über wissenschaftlich-technisch erfassbare Zusammenhänge zurückzuführen ist. Durch Vermittlung von Informationen strebten sie an, mehr Akzeptanz für Risiken zu gewinnen, die aus ihrer Sicht in der Bevölkerung überbewertet wurden. Dabei bewirkten sie aber teilweise paradoxe Effekte.

Siegrist (2001, S. 6) erläutert dies am Beispiel Yucca Mountain: Der “American Nuclear Energy Council” versuchte, die Bevölkerung im amerikanischen Bundesstaat Nevada mit Fernsehwerbung davon zu überzeugen, dass die

Risiken eines Endlagers für radioaktive Abfälle gering seien. Die Kampagne bewirkte jedoch, dass sich die ablehnende Haltung in der Bevölkerung verstärkte. Bei den Bewohnern von Nevada wuchs mit der Kampagne das Bewusstsein dafür, dass radioaktive Abfälle aus anderen Bundesstaaten in ihrer Umgebung entsorgt werden sollten, obwohl in Nevada kein Kernkraftwerk betrieben wurde. Den Experten, welche die Ungefährlichkeit des Lagers zusicherten, wurde kein Vertrauen entgegen gebracht. Die Annahme der Industrie, dass der Öffentlichkeit lediglich Fakten vermittelt werden müssten, welche die Ungefährlichkeit der Anlage demonstrieren, erwies sich als falsch. Siegrist kommt zum Schluss: „Setzen sich Laien gegen Risiken zur Wehr, so spielen Affekte eine wichtige Rolle. Eine rein kognitive Auseinandersetzung mit dem Problem, führt deshalb nicht zum gewünschten Erfolg“ (siehe Kapitel 5.7). Wissensvermittlung ist dennoch wünschenswert, weil sie die Bevölkerung dabei unterstützt, informierte Entscheidungen zu treffen. Zur Akzeptanz von Risiken, die nach Ansicht von Experten in der Bevölkerung überschätzt werden, trägt sie jedoch nicht bei.

Wirth und Kühne (2013, S. 323 ff.) weisen auf zahlreiche ständige Veranlassungen und situative Merkmale hin, die Persuasionseffekte moderieren können. Dazu gehören beispielsweise Persönlichkeitsmerkmale oder die Stimmung während der Informationsrezeption. Personen mit geringem Selbstbewusstsein neigen dazu, andere Personen als kompetenter als sie selbst einzustufen und nehmen deren Aussagen oft als glaubwürdiger und akzeptabler wahr. Darüber hinaus beeinflussen Kommunikatormerkmale die Persuasion; eine Rolle dabei spielt beispielsweise die Attraktivität der kommunizierenden Person oder die wahrgenommene Glaubwürdigkeit. Ebenfalls eine wichtige Rolle nehmen Faktoren der vermittelten Botschaft ein und die Art der Präsentation (z. B. häufig vs. selten).

### *7.1.3 Agenda Setting*

Ein weiteres Phänomen, das die Informationsaufnahme moderiert, wird durch die Agenda Setting Theorie erfasst.

Agenda Setting umschreibt die Selektionsmechanismen von Medien: Medien agieren nicht als reine Informationsvermittler, sie selektieren Informationen. Dies hat zur Folge, dass Medien zwar nicht zwingend beeinflussen,

was Rezipienten denken, aber worüber sie nachdenken (Cohen, 1963, S. 13). Der Begriff Agenda Setting etablierte sich Ende der 1960er Jahre, als empirische Untersuchungen sich dem Thema annahmen. Sie weisen nach, dass die Medienberichterstattung die wahrgenommene Wichtigkeit von Themen beeinflusst (Jäckel, 2012, S. 66).

Agenda Setting beruht auf dem Konzept der Salienz. Salienz beschreibt die Verfügbarkeit von Informationen (siehe auch Kapitel 5.4.5). Jede Informationsverarbeitung hinterlässt Spuren. Bei einer nächsten Informationsverarbeitung werden diese Spuren wieder aktiviert und gewisse Inhalte verfügbar gemacht (Scheufele, 2009, S. 299). Dies gilt ebenfalls für Priming und Framing, Konzepte, die oftmals als Second Level Agenda Setting bezeichnet werden, da sie den Einfluss auf „konkreter Attribute und Eigenschaften der Objekte oder Personen“ (Jäckel, 2012, S. 69) beschreiben. First Level Agenda Setting fokussiert demgegenüber auf den Einfluss der Themengewichtung und der Salienz von Inhalten.

Obwohl kaum ein Ansatz in der Medienwirkungsforschung so viele Publikationen hervorgebracht hat, konnten seine Thesen lediglich auf Aggregatsniveau ausreichend belegt werden. Die „Einbindung der empirischen Befunde in ein tragfähiges Theoriegerüst [steht] noch immer aus (Bulkow & Schweiger, 2013, S. 173). Die Autoren erklären sich die unterschiedlichen starken Effekte auf der aggregierten und der individuellen Ebene mit unterschiedlichen Prädispositionen wie zum Beispiel die tatsächlichen Medienkontakte einer Person.

Die Agenda Setting Theorie verweist darauf, dass Selektionsprozesse der Medien die Informationsvermittlung über die Entsorgung radioaktiver Abfälle maßgeblich beeinflussen können und damit in der Lage sind, Risikoansichten zu moderieren.

#### *7.1.4 Priming und Framing*

Priming und Framing Effekte beschreiben, wie Informationen bewusst oder unbewusst kategorisiert werden und beim Rezipienten unterschiedliche Effekte auslösen.

Priming und Framing basiert auf der Annahme, dass sich die menschliche Informationsverarbeitung auf ein Netzwerk von miteinander verbundenen

Kognitionen und Emotionen stützt. Diese Knotenpunkte im Netzwerk werden bei jeder Informationsverarbeitung, bewusst oder unbewusst, aktiviert. Je häufiger eine Kognition oder eine Emotion angesteuert wird und je weniger weit die Anregung zeitlich zurück liegt, desto stärker beeinflusst sie die Verarbeitung neuer Informationen (Scherer, 2013, S. 154).

Priming beschreibt die Aktivierung von bestimmten Kognitionen, Emotionen oder Motivationen durch besonders saliente Inhalte. Dieser mitunter unbewusste Prozess hat zur Folge, dass für die Beurteilung von Personen oder Sachverhalten nicht alle vorhandenen Informationen herangezogen werden, sondern nur die, die einfach verfügbar sind. Die Medienberichterstattung kann Einfluss darauf nehmen, welche Inhalte verfügbar sind. Wenn beispielsweise wirtschaftspolitische Themen eine Debatte dominieren, erfolgt die Bewertung von Personen stärker unter Berücksichtigung dieser einfach verfügbaren Informationen (Jäckel, 2012, S. 70) und andere, für ein Urteil ebenso relevante Aspekte, werden nicht berücksichtigt.

Die Grundfunktionsweise von Frames bringen Chong und Druckman (2007, S. 104) auf den Punkt: „These [framing effects] occur when (often small) changes in the presentation of an issue or an event produce (sometimes large) changes of opinion“. Illustrieren lässt sich dieser kleine Unterschied in der Art und Weise, wie etwas präsentiert wird, mit der geläufigen Redensart vom halb vollen oder halb leeren Glas. Obwohl sich in beiden Fällen genau gleich viel Wasser im Glas befindet, erscheint die Beschreibung dieses Zustands mittels leer oder voll als pessimistisch oder optimistisch. Dies obwohl es von einem normativen Standpunkt aus keine Rolle spielen sollte, für welche der beiden man sich entscheidet (Mandel, 2001, S. 57). Frames in der Medienberichterstattung rahmen die Berichterstattung, indem gewisse Aspekte auf Kosten anderer in den Vordergrund gerückt werden. Frames beeinflussen aber nicht nur, wie gewisse Risiken wahrgenommen werden, sondern können auch gewisse Lösungsansätze in den Vordergrund rücken. Mediale Frames regen zudem nicht nur kognitive Konzepte an, sondern vermögen auch Emotionen auszulösen, die wiederum die Urteilsbildung beeinflussen (Scherer, 2013, S. 165). Framing könnte daher auch bei der Entsorgung radioaktiver Abfälle eine bedeutende Rolle spielen, bisher fehlt es aber an empirischen Nachweisen.

Lange Zeit galten Priming und Framing Effekte als universell. Neuere Untersuchungen belegen jedoch, dass die Stärke der Effekte von „Voreinstellungen, von interpersonaler Kommunikation und vom Wissen der Rezipienten abhängen“ (Schemer, 2013, S. 161). Das heißt, es besteht eine starke Interaktion mit Merkmalen der Person. Während bei Priming Effekten eher von einer automatischen Informationsverarbeitung ausgegangen wird, besteht bei Framing Effekten die Annahme, dass sie kontrolliert und bewusst in die Urteilsbildung aufgenommen werden.

Sowohl Priming als auch Framing Effekte beeinflussen, wie Informationen in Risikoansichten einfließen. Wie aus dem letzten Abschnitt hervor geht, besteht zudem eine enge Wechselwirkung zwischen diesen Merkmalen des Rahmens und dem Faktor Person.

#### *7.1.5 Medienberichterstattung*

Wie aus den vorangehenden Kapiteln hervorgeht, kommt der Art der Medienberichterstattung eine bedeutsame Rolle im Hinblick auf Risikoansichten zu. Obwohl die bedeutsame Rolle der Medien bei der Kommunikation von Risiken anerkannt wird, beschränken sich die meisten wissenschaftlichen Untersuchungen zu diesem Aspekt auf allgemeine Betrachtungen. Es befassen sich nur wenige Untersuchungen mit der Frage, wie die Medienberichterstattung über die Entsorgung von radioaktiven Abfällen ausfällt und damit Risikoansichten beeinflusst. Die nachfolgenden Absätze stellen entsprechende Studien aus verschiedenen Ländern vor.

Gemäß der in Kapitel 5.9.1 bereits erwähnten Untersuchung des Instituts für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS) des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT) (Hocke-Bergler, Stolle und Gloede, 2003, S. 6) über die Tätigkeiten und Ergebnisse von AkEnd<sup>3</sup> wird die „Endlagerproblematik nicht als eigenständiges Thema wahrgenommen [...], sondern immer als Unterthema der Nutzung der Kernenergie betrachtet“. Dies geht sowohl aus Umfrageresultaten als auch aus einer Medienanalyse hervor.

---

<sup>3</sup> Arbeitskreis Auswahlverfahren Endlagerstandorte (fachlich-wissenschaftliches Gremium im Auftrag des BMU, tätig von 1999 bis 2002)

Allgemein fand das Expertenhandeln im Rahmen des AkEnd wenig mediale Resonanz, die sich zudem auf bestimmte Medien beschränkte. Bundesweit berichteten vor allem die „Frankfurter Rundschau“, die „Süddeutsche Zeitung“, die „taz“ sowie das „Neue Deutschland“ über AkEnd. Bei Zeitungen mit politisch-konservativer Ausrichtungen wie beispielsweise der „Frankfurter Allgemeinen“ Zeitung fand die Initiative hingegen kaum Gehör. In etwas größerem Umfang wurde lediglich im Jahr 2002 berichtet, dem Jahr, in dem der AkEnd seine Arbeit abschloss. Eine inhaltsanalytische Untersuchung ergab, dass die meisten Artikel ausgewogenen über AkEnd informierten, wobei den Regierungsvertretern als Akteure mehr Aufmerksamkeit zugutekam als den Experten. Die Entsorgung radioaktiver Abfälle wurde in der Regel im politischen Ressort behandelt und nur selten als wirtschaftliche Frage dargestellt (S. 174).

In der Schweiz untersuchten Scholz et al. (2007, S. 36) am Beispiel Wellenberg die Medienberichterstattung zu einem geplanten Lager für radioaktive Abfälle. Als Untersuchungsgegenstand dienten lokale Zeitungen. Während des Untersuchungszeitraums von 13 Jahren (1989 bis 2002) analysierten die Autoren 594 Artikel und erfassten 1'487 Argumente.

Die Autoren resümierten, dass die ablehnenden und befürwortenden Argumente zu dem Lagerprojekt im redaktionellen Teil der Zeitungen ähnlichen Anteile belegten, wobei ablehnende Argumente „eher häufiger und zu den wichtigen Ereignissen deutlich häufiger“ (S. 49) präsent waren als befürwortende. Dies traf insbesondere auf die Leserbriefe zu, in denen negative Voten dominierten. Mit einem Anteil von 45 Prozent rund um die Abstimmung im Jahr 2002 prägten die Leserbriefe die Berichterstattung (S. 39).

Unterschiede zeigten sich zudem bei der Argumentationsweise: Befürwortende erwähnten häufiger die Aspekte „Sicherheit, Technik und Kommunikation“ während die Gegner die Begriffe „Vertrauen, Demokratie, Mitsprache und Kernenergie“ betonten (S. 42). Eine weitere Aufschlüsselung führte unterschiedliche Argumentationslinien nationaler und lokaler Akteure zu Tage. Während sich nationale Befürworter und Gegner häufig auf Argumente aus dem Bereich „Sicherheit und Technik“, „Auswahlverfahren“ und „Kernenergie“ beriefen, betonten die lokalen Akteure vor allem die „Demokratie und das Mitspracherecht“ sowie die „Kommunikation“ (S. 44f.). Über

den gesamten Untersuchungszeitraum hinweg zeigte sich nur eine geringe Verschiebung bei den erfassten Argumenten. Die Befürworter und Gegner teilten sich das Argumentationsspektrum aber für die zweite Abstimmung im Jahr 2002 stärker auf. „Ablehnende und Befürwortende entwickeln Argumente gegenläufig, das heißt was die einen mehr gebrauchen, verwenden die anderen seltener und umgekehrt“ (S. 46).

Lowrie et al. (2011, S 417) untersuchten die US-Medienberichterstattung in 11 Standortregionen von nuklearen Anlagen, die als Standorte für neue Anlagen gewählt worden sind. An gewissen Standorten werden auch nukleare Waffen oder radioaktive Abfälle gelagert. In Bezug auf die neuen Projekte fanden sich mehr positive (44 Prozent) als negative (32 Prozent) Berichte (S. 419). Die Autoren regen an, neue Medien künftig in die Analyse einzubeziehen, um auch Unterschiede zwischen den verschiedenen Kommunikationsmitteln herauszudestillieren (S. 422). „In the age of the Internet, stakeholders will have more and more strength, visibility, and ability to call out news media sources for ignoring important issues or portraying only a partial picture“ (S. 423).

Die aufgeführten Medienanalysen zeigen, dass die Entsorgung radioaktiver Abfälle vor allem im Zuge politischer Entscheidungen medial thematisiert wird. Die Berichterstattung erwies sich dabei als mehrheitlich ausgewogen, wobei die Schweizer Studie zum Wellenberg bei Leserbriefen eine stärker ablehnende Haltung feststellte. In Regionen, in denen bereits kerntechnische Anlagen liegen, scheinen offenen gegenüber einem Endlager für radioaktive Abfälle, was sich mit Gewöhnungseffekt (siehe Kapitel 5.1.3) erklären lässt.

## 7.2. Politik

Dieses Kapitel widmet sich der politischen Debatte, welche den gesellschaftlich Umgang und die Wahrnehmung der Entsorgung radioaktiver Abfälle in Deutschland und damit Risikoansichten beeinflusst. Die politischen Rahmenbedingungen wirken sich maßgeblich auf die Ausgestaltung des Verfahrens und damit indirekt auf Risikoansichten aus, wenn beispielsweise wechselnde politische Rahmenbedingungen dazu führen, dass ein Verfahren als unfair wahrgenommen wird.



Das nachfolgende Kapitel bietet einen Überblick des politischen Prozesses von den 1970er Jahren bis in die Gegenwart und verdeutlicht, weshalb es sich bei der Entsorgung radioaktiver Abfälle um ein „wicked problem“ handelt (mehr dazu im übernächsten Kapitel).

### *7.2.1 Politische Situation in Deutschland*

Anfangs waren kritische Stimmen gegen die Verwendung von Kernenergie in Deutschland selten. Größerer Widerstandswellen formierten sich in den 1970er Jahren, beispielsweise als Gorleben als Entsorgungsstandort festgelegt wurde und 1986 nach dem Reaktorunfall in Tschernobyl, aber auch beim Bau von neuen Kernkraftwerken. Tschernobyl bewegte auch die SPD dazu, ihre befürwortende Position gegenüber der Kernenergie aufzugeben. Als 1998 eine Koalition von SPD und Grünen die Regierung übernahm, beschlossen sie unter Einbezug der im Nuklearbereich tätigen Energieunternehmen einen stufenweisen Austritt aus der Kernenergie und beschränkten die Laufzeit der bestehenden Kernkraftwerke auf durchschnittlich 32 Jahre (Jahn & Korolczuk, 2012, 159f.).

2009 vollzog die amtierende CDU-FDP Koalition bezüglich der Nutzung der Kernenergie erneut einen Kurswechsel: der Austritt wurde rückgängig gemacht. Alle Reaktoren, die vor 1980 gebaut wurden, erhielten eine Betriebszeitverlängerung von 8 Jahren. Die Laufzeiten der neueren wurden um ca. 14 zusätzliche Jahre verlängert. Nach der Katastrophe in Fukushima wechselte das politische Klima erneut. Der Bundestag beschloss mit 513 zu 79 Stimmen, dass die vor 1980 in Betrieb genommenen Reaktoren (acht von insgesamt 17 (Hocke & Kallenbach-Herbert, 2015, S. 185)) umgehend abgeschaltet werden und alle anderen Kraftwerke bis im Jahr 2022 außer Betrieb genommen werden (Jahn & Korolczuk, 2012, 160f.).

In Bezug auf die Entsorgung von radioaktiven Abfällen vereinbarten die Regierungsparteien in ihrem Koalitionsvertrag vom 11. November 2005, die Endlagerung von radioaktiven Abfällen zügig in die Hand zu nehmen. Sie beabsichtigten, in einer Legislaturperiode zu einer Lösung zu gelangen. Für schwach- und mittlerradioaktive Abfälle bestätigte das Bundesverwaltungsgericht 2007 anhand des Planfeststellungsbeschlusses der Niedersächsischen Landesregierung ein Endlager im Schacht Konrad. Die Endlagerung

von hochradioaktiven Abfällen im seit 1979 erkundeten Salzstock in Gorleben wurde nach einer Vereinbarung zwischen Bundesregierung und Energieversorgungsunternehmen zwischen 2000 und 2010 und erneut ab November 2012 mit einem Moratorium belegt (BfS, 2016<sup>4</sup>).

Die 2002 von AkEnd vorgelegten Empfehlungen wurden nicht umgesetzt (Hocke & Renn, 2009, S. 927). AkEnd hatte empfohlen, dass eine glaubwürdige Standortsuche auf Basis eines durch wissenschaftliche Kriterien gesteuerten Verfahrens unter Berücksichtigung der gesamten Bundesrepublik durchgeführt werden sollte und an dessen Ende an mindestens zwei Standorten unter Beteiligung der Bevölkerung „untertägige Erkundungen und Sicherheitsbewertungen“ durchzuführen seien (AkEnd, 2002, S. 4).

Nach einem Regierungswechsel im Bundesland Baden-Württemberg öffnete der neue Ministerpräsident mit einer Regierungskoalition von Bündnis 90/ Die Grünen und SPD die Debatte für die Suche eines Endlagerstandortes für wärmeentwickelnde Abfälle. Diese Initiative mündete im Standortauswahlgesetz. Mit dem am 1. Januar 2014 in Kraft getretenen „Gesetz zur Suche und Auswahl eines Standortes für ein Endlager für Wärme entwickelnde radioaktive Abfälle“ (StandAG) wagte die Politik einen neuen Anlauf in der Endlagersuche. Das Gesetz hat zum Ziel „die Suche nach einer Lösung für die sichere Entsorgung an[zuleiten], die im nationalen Konsens zwischen Bund und Ländern, Staat und Gesellschaft, Bürgerinnen und Bürger erfolgen soll“ (Smeddinck, 2014, S. 408). Während einige das neue Gesetz als Meilenstein in der Endlagersuche bezeichnen, kritisieren andere den gewählten Ansatz (Smeddinck, 2014, S. 408).

Die politische Situation bezogen auf die Entsorgung von radioaktiven Abfällen ist von vielen Kurswechseln und nicht breit abgestützten Entscheidungen geprägt. Diese Umstände moderieren Risikoansichten maßgeblich und verdeutlichen, weshalb es sich um ein „wicked problem“ handelt.

---

4 [http://www.BfS.de/DE/themen/ne/endlager/standortauswahl/gorleben/gorleben\\_node.html](http://www.BfS.de/DE/themen/ne/endlager/standortauswahl/gorleben/gorleben_node.html)  
Stand 12.02.2016

### 7.2.2 Wicked Problem

Die Entsorgung von radioaktiven Abfällen ist in vielerlei Hinsicht ein anspruchsvolles Problem. Brunnengräber et al. (2014, S. 59) bezeichnen die Entsorgung von radioaktiven Abfällen als „wicked problem“. Wicked problems bezeichnen „besonders unüberschaubare, komplexe und schwierig zu lösende Problemkonstellationen, die den klassischen, linearen Politikzyklus aus Problemdefinition, Agenda Setting, Politikformulierung, Implementation, Evaluierung und Reformulierung gehörig durcheinander bringen.“

Für eine Endlagerlösung benötigt es nicht nur geeignete geologische Bedingungen und darauf abgestimmte technische Konzepte, sondern auch ein politisches Regelwerk sowie gesellschaftliche Akzeptanz. Standardlösungen greifen für solche mehrdimensionalen Probleme nicht, basieren in der Regel auf Kompromissen und vermögen nicht alle Konflikte restlos aufzulösen. Die Autoren nennen drei Strategien, um wicked problems zu lösen: top-down, kompetitiv oder kooperativ. Einzig die kooperative Strategie setzt dabei auf Transparenz und Beteiligung verschiedener Akteure (Brunnengräber et al., 2014, S. 396).

Transparente, partizipative und faire Verfahren werden derzeit angestrebt, um wicked problems zu lösen. Es liegt jedoch in der Natur von wicked problems, dass die Art ihrer Auflösung immer erst im Nachhinein ersichtlich wird.

## 7.3. Recht

Ein weiteres wesentliches Merkmal des Rahmens stellt das Recht dar. Es handelt sich dabei um ein Grundgerüst, an dem alles ausgerichtet ist. Ein stabiler, verlässlicher und als gerecht empfundener gesetzlicher Rahmen wirkt sich dabei anders auf Risikoansichten aus als ein unklarer, sich oft ändernder und als unfair betrachteter. Hocke und Kallenbach-Herbert (2015, S. 188) bezeichnen das legislative und regulatorische System als ziemlich komplex, welches die Entsorgung radioaktiver Abfälle in Deutschland regelt. Die nachfolgenden Kapitel behandeln die im Rahmen der Entsorgung radioaktiver Abfälle relevanten Gesetze und zeigen die verschiedenen Zuständigkeiten auf.

### *7.3.1 Rechtliche Grundlagen*

Mehrere Gesetze enthalten Regelungen zum Umgang mit radioaktiven Abfällen. Angefangen mit dem Grundgesetz (GG), das festhält, wie die legislativen und administrativen Kompetenzen zwischen Bund und Länder im Bereich Atomenergie verteilt sind (Hocke & Kallenbach-Herbert, 2015, S. 188) sowie Schutzgüter definiert (Smeddinck, 2013, S. 47).

Weitere Grundsätze sind im Atomgesetz (AtG) verankert, das in einer ersten Version 1959 publiziert wurde. Damit assoziierte Verordnungen beinhalten schützende und vorsorgliche Maßnahmen bezüglich ionisierender Strahlung und dem Umgang mit radioaktiven Abfällen (Hocke & Kallenbach-Herbert, 2015, S. 188). Ebenfalls dem Verwaltungsrecht zugehörig, nimmt die Strahlenschutzverordnung einen wichtigen Stellenwert in diesem Kontext ein (Smeddinck, 2013, S. 47)

Das BMUB (2014, S. 3) legte zudem Sicherheitsanforderungen für ein Endlager mit wärmeentwickelnden Abfällen in tiefen geologischen Strukturen fest, die zwingend eingehalten werden müssen, um den Bestimmungen im AtG zu genügen.

Das am 1. Januar 2014 in Kraft getretenen „Gesetz zur Suche und Auswahl eines Standortes für ein Endlager für Wärme entwickelnde radioaktive Abfälle“ (StandAG) „schafft einen Rahmen für die Suche, die im nationalen Konsens zwischen Bund und Ländern, Staat und Gesellschaft, Bürgerinnen und Bürgern erfolgen soll“ (Smeddinck, 2013, S. 47).

### 7.3.2 Zuständigkeiten

Die Verantwortung zur Einrichtung von Anlagen zur Endlagerung radioaktiver Abfälle obliegt seit 1976 dem Bund (§ 9a Abs. 3 des Atomgesetzes, AtG). Zuständig für die darin festgehaltenen Aufgaben zeichnet sich das Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) (§ 23 Abs. 1 Nr. 2 AtG). „Das BfS ist dem Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) zugeordnet und unterliegt damit bei der Durchführung der Endlageraufgaben dessen Fach- und Rechtsaufsicht“ (BMUB, 2014). Das BMUB hat mit der Entsorgungskommission (ESK) die Möglichkeit, unabhängige Fachpersonen aus dem In- und Ausland für spezifische Fragestellungen beizuziehen. Die ESK ist mit Wissenschaftlern besetzt, welche das BMUB im Bereich der nuklearen Entsorgung beraten.

„Nach den §§ 9a Abs. 3 Satz 2, 23 Abs.1 Nr.2 AtG kann sich das BfS zur Erfüllung seiner Pflichten Dritter bedienen. Zu diesem Zweck hat das BfS mit der Deutschen Gesellschaft zum Bau und Betrieb von Endlagern für Abfallstoffe mbH (DBE) einen Kooperationsvertrag abgeschlossen und die DBE mit der Durchführung von Planung, Errichtung und Betrieb von Endlagern betraut. Die Verantwortung für die Konzeptfindung verbleibt dabei beim BfS. Für die Stilllegung der Schachanlage Asse II übernimmt die Asse-GmbH im Auftrag des BfS die Rolle des Dritten nach § 9a Abs. 3 Satz 2 AtG.“ (BMUB, 2014).

Im StandAG ist festgehalten, dass der Bund über die Zulassung eines Endlagers für radioaktive Abfälle entscheidet. Dies kann in Form einer Genehmigung oder eines Planfeststellungsbeschlusses ab der Inbetriebnahme oder ab der gesetzlichen Festlegung eines Standorts erfolgen. „Für das Endlager Konrad ist bis zur Erteilung der Zustimmung zur Inbetriebnahme das Land Niedersachsen atomrechtliche Zulassungsbehörde. Für das anhängige Verwaltungsverfahren zur Stilllegung des Endlagers für radioaktive Abfälle Morsleben ist bis zur Vollziehbarkeit des Planfeststellungsbeschlusses das Land Sachsen-Anhalt atomrechtliche Genehmigungsbehörde (BMUB, 2014).

---

5 <http://www.bmub.bund.de/themen/atomenergie-strahlenschutz/endlagerprojekte/kurzinfo/>  
Stand 12.12.2014

## 7.4. Ressourcen

Fehlende oder nicht ausreichende Ressourcen in den Bereichen Finanzen, Personal oder Sachgüter können einen wesentlichen Einfluss auf Risikoansichten haben. Zuvor als hoch relevant bewertete Aspekte verlieren aufgrund einer Güterabwägung unter veränderter Ressourcenlage an Wichtigkeit. Damit tritt das Umfeld in den Vordergrund, in dem ein Risiko mit anderen konkurriert.

Ressourcen sind ein wesentliches Merkmal im Umgang mit Risiken. Wenn sich beispielsweise eine gesellschaftliche Entwicklung abzeichnet, in der weniger Finanzmittel zur Verfügung stehen, stellen sich plötzlich Fragen wie „Ist es wichtiger, das vorhandene Geld in die Errichtung von Wertstoffverwertungsanlagen oder in den Bau einer Entsorgungsoption für radioaktive Abfälle zu investieren?“. In beiden Fällen könnte eine Fehlinvestition weitreichende Konsequenzen haben. Zur Beantwortung dieser und ähnlicher Fragen bedarf es eines gesellschaftlichen Konsens.

Während sich einige Studien mit den ökonomischen Auswirkungen von Endlagern für die Standortregionen befassen, fehlt es an wissenschaftlichen Untersuchungen, die sich langfristig mit den finanziellen Ressourcen für die Planung, den Bau und den Betrieb sowie der etwaigen Rückholung auseinandersetzen.

Gemäß der International Atomic Energy Agency (IAEA, 2007, S. 1) gilt es für eine Kostenabschätzung für die Entsorgung von schwach- und mittelaktiven radioaktiven Abfällen (SMA) folgende Aspekte zu berücksichtigen:

- Abschätzung der Abfallmenge, der Art des Abfalls und der Kriterien für die Entsorgung,
- Erstellen eines Referenzszenarios für die Kostenabschätzung unter Berücksichtigung der verschiedenen Phasen eines Lagers,
- Ermittlung zentraler Kostenfaktoren für ein Endlager,
- Abschätzung der Kosten für jeden Faktor unter Berücksichtigung von Ungewissheit sowie
- Dokumentation der Kostenprofile und Zuständigkeiten.

#### *7.4.1 Angenommene Kosten für die Entsorgung radioaktiver Abfälle*

Ein wesentlicher Aspekt der Ressourcendebatte ist die Frage, wie viel die Entsorgung von radioaktiven Abfällen kostet. Verschiedene Ländern und Autoren befassen sich mit dieser Frage.

Für Deutschland erweist es sich als schwierig, von unabhängiger Stelle eine Zusammenstellung der erwarteten Kosten für die Entsorgung von radioaktiven Abfällen einzuholen. Auf eine kleine Anfrage im Deutschen Bundestag (2011, S. 4) zu den Kosten des Stilllegungs- und Rückbauprozesses antwortet die Bundesregierung: „Die Kosten der Stilllegung und des Rückbaus eines Kernkraftwerks hängen von vielen verschiedenen Faktoren ab, etwa dem Typ und der Größe der Anlage, dem Rückbaukonzept oder dem Zeitpunkt, zu dem mit dem Rückbau begonnen werden kann“ (Deutscher Bundestag, 2011, S. 4).

Das Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) verweist darauf, dass die Abfallversursacher die Entsorgung radioaktiver Abfälle durch Rückstellung finanzieren, die sie selbst verwalten. Das BfS (2014<sup>6</sup>) würde die Bündelung der Rückstellungen in einem öffentlich verwalteten Fonds begrüßen, um die Transparenz zu erhöhen und eine Insolvenzsicherheit zu erreichen. Das Bundesumweltministerium weist für den Stichtag vom 31. Dezember 2013 ausgehend von den Handelsbilanzen der Energieversorgungsunternehmen „Rückstellungen in Höhe von circa 36 Milliarden Euro aus“ (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB), 2014<sup>7</sup>). Ob diese Rückstellung ausreichend sind, lässt sich gemäß dem Bundesrechnungshof jedoch nicht prüfen: „Eine belastbare Aussage, ob die Energieversorgungsunternehmen die Rückstellungen zu hoch oder zu niedrig gebildet haben, ist derzeit nicht möglich“ (Bundesrechnungshof, 2013, Kap. 6.2). Unterschiedliche Fachkompetenzen und Verantwortlichkeiten in Bund und Ländern verunmöglichen eine verlässliche Beurteilung.

---

6 [http://www.BfS.de/de/endlager/publika/finanzierung\\_rueckbau.html](http://www.BfS.de/de/endlager/publika/finanzierung_rueckbau.html)

7 <http://www.bmub.bund.de/themen/atomenergie-strahlenschutz/endlagerprojekte/kurzinfo/>

Zum Vergleich die Kosteneinschätzungen aus der Schweiz, weil sich daraus „Hinweise für die Kosteneinschätzungen in Deutschland“ ergeben (Deutscher Bundestag, 2011, S. 12): Swissnuclear (2011, S. II) geht in ihrer Kostenstudie von 20,65 Milliarden CHF für die Stilllegung, Entsorgung und Nachbetriebsphase aus. Die erwarteten Kosten haben sich damit im Vergleich zur letzten Abschätzung im Jahr 2006 um ca. 12 Prozent erhöht. Den Kostenanstieg begründen die Autoren mit neuen Erkenntnissen aus nuklearen Bauprojekten, einer neuen Einschätzung des Rückbaubetriebs und mit höheren angenommenen Kosten in der Nachbetriebsphase.

<b>KS11 PB11</b>	<b>KKB</b>	<b>KKM</b>	<b>KKG</b>	<b>KKL</b>	<b>Zwilag</b>	<b>KKW Total</b>
Entsorgung	4`124	1`834	5`071	4`940		15`970
Nachbetriebsphase	475	319	455	460		1`709
Stilllegung	809	487	663	920	95	2`974
<b>Total</b>	<b>5`409</b>	<b>2`640</b>	<b>6`190</b>	<b>6`320</b>	<b>95</b>	<b>20`654</b>

<b>Diff KS11 KS06 (%)</b>	<b>KKB</b>	<b>KKM</b>	<b>KKG</b>	<b>KKL</b>	<b>Zwilag</b>	<b>KKW Total</b>
Entsorgung	8 %	9 %	11 %	10 %		10 %
Nachbetriebsphase	3 %	28 %	-5 %	-5 %		2 %
Stilllegung	28 %	11 %	10 %	10 %	204 %	17 %
<b>Total</b>	<b>10 %</b>	<b>11 %</b>	<b>10 %</b>	<b>8 %</b>	<b>204 %</b>	<b>10 %</b>

Abbildung 5: „Gesamtkostenschätzung der KS11 und Vergleich mit der KS06, Preisbasis 2011 (MCHF)“ (Swissnuclear, 2011, S. II).

Ein Bericht der Eidgenössischen Finanzkontrolle (2014, S. 3) stellt fest, dass sich die aktuelle Governance-Struktur der Finanzierungsfonds für den Stilllegungs- und Entsorgungsfonds in der Schweiz nur bedingt eignet, um die Finanzierung dieser Aufgaben durch die Verursacher zu gewährleisten. Die Eidgenössische Finanzkontrolle bemängelt insbesondere den großen Einfluss der Betreiber auf die Fonds und das damit verbundene finanzielle Risiko für den Bund. Sie kritisiert zudem, dass die Beiträge der Betreiber auf



einem idealen Szenario basieren, das beispielsweise keine Mehrkosten aufgrund von Verzögerungen berücksichtigt. Gemäß einem Bundesratsbeschluss vom Juni 2014 sind die Betreiber ab 2015 aber verpflichtet aufgrund neuer Berechnungsgrundlagen höhere jährliche Beiträge plus einen Sicherheitszuschlag von 30 Prozent zu zahlen (BFE, 2014 <sup>8</sup>). Das ENSI zog sich aufgrund der Kritik der Eidgenössischen Finanzkontrolle zudem im November 2014 aus dem Kostenausschuss des Stilllegungs- und Entsorgungsfonds zurück.

Es zeigt sich, dass in Deutschland die Finanzierung der Entsorgung radioaktiver Abfälle und der Rückbau der Anlagen nicht restlos geklärt sind. Aufgrund der Widerstände und sich abzeichnender Entwicklungen deutscher Energiekonzerne muss davon ausgegangen werden, dass die Ressourcenfrage ein Merkmal des Rahmens ist, das Risikoansichten wesentlich beeinflusst.

#### *7.4.2 Widerstand gegen die Kosten der Standortsuche*

Derzeit ist in Deutschland vorgesehen, dass die Kernkraftwerksbetreiber für die Suche eines geeigneten Standorts für die Entsorgung radioaktiver Abfälle aufkommen. Von Seiten der Konzerne zeichnet sich Widerstand ab. In seinem dritten Zwischenbericht (2014a) hält beispielsweise der E.ON-Konzern fest:

„Für Gorleben ist seit dem Inkrafttreten des StandAG ein Offenhaltungsbetrieb vorgesehen, das heißt, der Standort wird auf dem Stand der letzten Erkundung „eingefroren“ beziehungsweise teilweise zurückgebildet. Das StandAG bürdet die Kostentragung den Ablieferungspflichtigen im Wege einer neu konstruierten Umlage auf. Das Stand AG geht von einem zusätzlichen Kostenvolumen von insgesamt über 2 Mrd. € für die Branche aus. Nach unserer Auffassung ist die oben genannte Kostenüberwälzung nicht verfassungsgemäß, solange sich Gorleben nicht als ungeeignet erwiesen hat. E.ON geht gegen die Kostenbescheide mit Rechtsmitteln vor“ (E.ON 2014a, S. 21).

---

8 <http://www.bfe.admin.ch/energie/00588/00589/00644/index.html?lang=de&msg-id=53517>

### 7.4.3 Entwicklungen großer deutscher Energiekonzerne

Ein möglicher Grund für die Widerstände, wie sich im vorherigen Kapitel dargestellt sind, ist die zunehmend angespannte wirtschaftliche Lage der deutschen Energiekonzerne.

Die mächtigsten Energiekonzerne in Deutschland (RWE, E.ON, EnBW und Vattenfall) büßten seit 2004 36 Prozent ihres Gewinns im Verhältnis zum Umsatz vor Zinsen, Steuern und Abschreibungen ein. Bei den regionalen Energieunternehmen betrug die Einbuße 30 Prozent (Roland Berger, 2014, S. 6). Eine Studie von Deloitte (2011, S. 5) macht dafür drei Megatrends verantwortlich: „einschneidende Regulierung, steigender Umweltschutz und Knappheit fossiler Brennstoffe“.

Erhebliche Auswirkungen auf die deutsche Energiewirtschaft hat das Erneuerbaren-Energien-Gesetzes (EEG). „Für die vier großen Energieversorger E.ON, RWE, EnBW und Vattenfall bringt die energiepolitische Wende signifikante Einbußen ihrer Marktposition und damit verbunden finanzielle Verluste mit sich.“ (Feudel, 2013, S. 23). E.ON. verbuchte im Jahr 2011 einen Fehlbetrag von 2.22 Milliarden Euro. Bei RWE sank 2011 der Gewinn um 4.3 Milliarden Euro, was einer Einbuße von 40 Prozent entspricht. EnBW schrieb einen Verlust von 1.2 Milliarden Euro und Vattenfall einen von 1.2 Milliarden Euro. Die Novelle des EEG zwingt die Energiekonzerne weiter dazu, ihr bisheriges Geschäftsmodell umzustellen und Investitionen zu tätigen, um ihre Marktpositionen zu sichern.

Eine solche radikale Umgestaltung seines bisherigen Geschäftsmodells nahm der E.ON. Konzern Ende November 2014 vor. Neu konzentriert er sich auf erneuerbare Energien und steigt aus dem „Geschäft mit konventioneller Energieerzeugung und Atomkraft sowie dem Energiehandel und der Förderung von Rohstoffen komplett aus“ (Süddeutsche Zeitung, 2014<sup>9</sup>). Verschiedene Zeitungskommentare merken an, dass das Unternehmen damit die Energiegewinnung aus Atom, Gas und Kohle auf eine Art „Bad Bank“ verschiebt (z. B. NZZ, 2014<sup>10</sup>). E.ON betont in einer internen Mitteilung hin-

---

9 <http://www.sueddeutsche.de/wirtschaft/energiekonzern-eon-gibt-atomenergie-kohle-und-gas-auf-1.2246336>

10 <http://www.nzz.ch/wirtschaft/energiewende-zwingt-eon-zur-radikalkur-1.18436321>

gegen, beide Teile „zukunfts-fähig weiterzuentwickeln“ (E.ON, 2014b<sup>11</sup>). E.ON verweist zudem darauf, dass die neue Gesellschaft, welche die abgestoßenen Geschäftsfelder vereinnahmt, die Rückstellungen für den Rückbau und die Entsorgung von radioaktiven Abfällen vollständig abdeckt

Weitere Veränderungen sind angedacht. Einem Spiegel-Artikel zufolge planen die großen Energiekonzerne (E.ON, RWE und EnBW) das mit der Entsorgung von radioaktiven Abfällen verbundene Risiko für sich zu minimieren. Dafür soll eine öffentlich-rechtliche Stiftung gegründet werden, die sich für den Abbruch der Kraftwerke und die Entsorgung der radioaktiven Abfälle verantwortlich zeichnet. Bis zum endgültigen Ausstieg aus der Kernenergie würde die Stiftung von den Betreibern betreut (Der Spiegel, 2014a<sup>12</sup>). Anschließend über-nähme der Bund „das Risiko für die Abwicklung und die damit verbundenen Kosten“ (Die Zeit, 2014<sup>13</sup>). Im Gegenzug wären die Konzerne möglicherweise bereit, einige ihrer Klagen gegen die Bundesregierung in der Höhe von 15 Milliarden Euro zurückzuziehen (Der Spiegel, 2014b<sup>14</sup>).

---

11 <http://www.eon.com/de/presse/pressemitteilungen/pressemitteilungen/2014/11/30/new-corporate-strategy-eon-to-focus-on-renewables-distribution-networks-and-customer-solutions-and-to-spin-off-the-majority-of-a-new-publicly-listed-company-specializing-in-power-generation-global-energy-trading-and-exploration-and-production.html>

12 <http://www.spiegel.de/wirtschaft/unternehmen/atomkraftwerke-energiekonzerne-fordern-bad-bank-vom-bund-a-968719.html>

13 <http://www.zeit.de/wirtschaft/2014-05/atomkraft-energie-atommuell-stiftung>

14 <http://www.spiegel.de/wirtschaft/unternehmen/atomkraftwerke-energiekonzerne-fordern-bad-bank-vom-bund-a-968719.html>

#### *7.4.4 Verbesserungsmöglichkeiten Finanzierungssystem*

Es ist davon auszugehen, dass der deutsche Energiemarkt in naher Zukunft weiteren Änderungen unterlegen ist, die sich möglicherweise auf die Finanzierung der Entsorgung von radioaktiven Abfällen auswirken.

Eine Untersuchung im Auftrag der Europäischen Kommission (Irrek et al., 2007, S. IX) nennt folgende Faktoren, die Staaten dabei unterstützen, ihr Finanzierungssystem für die Stilllegung von Kernkraftwerken zu verbessern:

- Identifikation von möglichen Risiken, die sich beispielsweise aus der aus wechselnden Besitzverhältnissen oder verschiedenen, parallel laufenden Finanzierungsmodellen ergeben.
- Transparente Finanzierung des Stilllegungsfonds.
- Sicherstellen einer organisatorischen und personellen Unabhängigkeit zwischen den beteiligten Institutionen. Zentral ist dabei die Unabhängigkeit der Aufsichtsbehörde. Der Leiter des Fonds soll unabhängig von den Betreibern agieren können.
- Unterschiedliche Institutionen sollten sich für das Eintreiben der Fondsmittel und die Fondsausgaben verantwortlich zeichnen.
- Gleiches Rechnungswesen für private und öffentliche Lizenzinhaber.
- Garantien für unerwartete Ausgaben beim Verursacher einzuholen.

#### *7.4.5 Personelle Ressourcen*

Neben den finanziellen Kosten für die Entsorgung von radioaktiven Abfällen stellt sich die Frage nach den personellen Ressourcen. Sowohl für die Planung als auch den Betrieb, den allfälligen Verschluss oder die Überwachung eines Endlagers benötigt es qualifiziertes Personal. Aus sicherheitstechnischen Überlegungen kann sich zudem die Frage stellen, ob nationalen Fachkräften eine besondere Stellung zukommen könnte. Ein weiteres Augenmerk gilt es auf den Wissenstransfer zu legen: Auch temporäre Nachwuchsprobleme könnten zu einem signifikanten Know-How Verlust führen.

## 7.5. Verfahren

Die Art des Verfahrens zur Suche, zum Bau und zum Betrieb einer Entsorgungsoption stellt eine zentrale Rahmenbedingung dar, die sich je nach Ausprägung unterschiedlich auf Risikoansichten auswirkt. Im Vordergrund stehen dabei vor allem Fragen zur Fairness und Kompensation. Die nachfolgenden Absätze gehen diesen Schlüsselementen nach und thematisieren ihre Einflüsse auf Risikoansichten. Die Ausgestaltung des Verfahrens hängt auch von den zuvor beschriebenen politischen und rechtlichen Rahmenbedingungen sowie den zur Verfügung stehenden Ressourcen ab.

„Fairness bezeichnet die Gerechtigkeit der Verteilung von Belohnungen zwischen Individuen oder Gruppen und die Verfahren zu ihrer Herstellung“ (Bierhoff, 2006, S. 141). Sie lässt sich in erster Linie in distributionale und prozedurale Fairness unterscheiden.

Die distributionale Fairness behandelt die Frage, wie ausgewogen die mit politischen Entscheiden verbundenen Risiken und Chancen auf die Bevölkerung verteilt werden. Dem Paritätsprinzip (equality principle) zufolge ist eine Entsorgungslösung für radioaktive Abfälle fair und akzeptabel, wenn alle dasselbe Risiko tragen. Dem Prinzip der relativen Gleichheit (equity principle) zufolge, gilt ein Endlager als akzeptabel, wenn die Risiken den damit verbundenen Nutzen, zum Beispiel in Form von Kompensationszahlungen oder Arbeitsplätzen, nicht übersteigen.

Dem Prinzip der relativen Gleichheit zufolge wäre ein Endlagerstandort also nur dann akzeptabel, wenn die direkt Betroffenen ausreichend dafür entschädigt würden. Entsprechende Kompensationen führen aber vielfach nicht zu einer höheren Akzeptanz, weil sich die Betroffenen „gekauft“ fühlen, was eine ablehnende Haltung eher verstärkt als abschwächt. Zudem wäre der Anreiz für weniger wohlhabende Regionen höher, Kompensationszahlungen zuzustimmen, was ethische Bedenken weckt (de Groot & Steg, 2011, S. 347f.). Rawles (2002, S. V) beschäftigte sich im Rahmen des NIREX Programms in Großbritannien mit der Frage nach den ethischen Implikationen bei der Kompensation von potentiellen Standortgemeinden. Er gelangte zu folgenden drei Empfehlungen: Kompensationszahlungen sollten nicht von einer Partei angeboten werden, die finanziell von einem gelun-

genen Abkommen profitieren könnte. Eine Kompensation sollte keinen Anreiz für unethisches oder illegales Handeln bieten oder wichtige soziale Beziehungen untergraben. Die Höhe der Kompensation sollte sich proportional zu den negativen Auswirkungen verhalten. Darüber hinaus merkte Rawles (2002, S. VI) an, dass die Standortwahl unabhängig von der Kompensation und Fragen zur Zukunft der Kernenergie erfolgen sollte. Er fand zudem Hinweise darauf, dass Kompensationszahlungen vor allem in Gemeinden die Zustimmung sinken ließen, die aufgrund einer intrinsischen Motivation, zum Beispiel einen Beitrag zum Nutzen der Gemeinschaft zu leisten, bereit waren, ein Lager aufzunehmen. Dieser Umstand lässt sich möglicherweise dadurch erklären, dass sich die vormals moralisch geprägte Beziehung zwischen Abfallproduzenten und Standortregion in eine monetär geprägte verwandelt. Die ursprüngliche Motivation wird zunichte gemacht, was mit einem Kontrollverlust und / oder einer Einbuße des Selbstwertgefühls einhergeht. Um dies zu verhindern, bietet es sich an, auf andere, nicht-monetäre Formen der Kompensation auszuweichen, zum Beispiel Bau von Schulen, oder die Standortregion an einem Endlager zu beteiligen, um so ihre Kontrollmöglichkeiten zu erhöhen.

Neben dem Paritätsprinzip und dem Prinzip der relativen Gleichheit bestimmen unterschiedliche Werthaltungen, ob ein Verfahren als fair wahrgenommen wird oder nicht: Für Personen, die egoistische Werte in den Vordergrund stellen, erweist sich ein Verfahren als fair, wenn sie einen persönlichen Nutzen daraus generieren könnten, zum Beispiel in Form einer Anstellung, der die Risiken übersteigt. Wenn altruistische Werte im Vordergrund stehen, gilt ein Verfahren als fair, wenn die damit verbundenen Vorteile allen zugutekommen und die Risiken übertreffen. Für Personen, die der Umwelt einen hohen Wert beimessen, ist ein Verfahren fair, wenn es einen großen Nutzen für die Umwelt generiert (de Groot & Steg, 2011, S. 348).

Die prozedurale Fairness bezieht sich auf einen fairen Ablauf eines Verfahrens. Ein Prozess gilt als fair, wenn alle beteiligten Parteien gleichwertig eingebunden werden. Die prozedurale Fairness lässt sich durch eine umfassende Kommunikation sowie die aktive Einbindung der Betroffenen steigern (de Groot & Steg, 2011, S. 349).

Krütli et al. (2012) untersuchten anhand von drei quasi-experimentellen Untersuchungen, wie Personen im Rahmen der Standortsuche für die Entsorgung radioaktiver Abfälle die prozedurale Fairness gegenüber der distributiven und des antizipierten Ergebnisses gewichteten. Über alle drei Studien hinweg, bewerteten die Probanden die Varianten mit einem fairen Prozess als am besten bewertet. Solche mit einem negativen Ausgang bewerteten sie demgegenüber klar als am wenigsten erstrebenswert. Distributive Aspekte erwiesen sich als weniger wesentlich. Die Autoren resümieren, dass der prozeduralen Fairness im Rahmen solcher Verfahren daher ein höherer Stellenwert zukommen sollte.

In der Schweiz führt das Bundesamt für Energie derzeit ein Projekt „Begleitforschung regionale Partizipation“ durch, das es erlauben soll, Stärken und Schwächen im laufenden Sachplanverfahren geologische Tiefenlager zu erkennen und das Verfahren entsprechend anzupassen (BFE, 2013a, S.8).

Ob ein Verfahren und damit einhergehende Kompensationen als fair angesehen werden, hängt von vielen verschiedenen Aspekten ab. Dabei bestehen sowohl Interaktionen mit der Art der Informationsvermittlung als auch mit Merkmalen der Person. Nicht alle beteiligten Akteure verstehen unter einem fairen Verfahren zwingend dasselbe.

#### *7.5.1 Steuerungs- und Kontrollmöglichkeiten*

Neben Fairness und Kompensation wirken sich auch Steuerungs- und Kontrollmöglichkeiten im Rahmen eines Verfahrens auf individuelle Risikoansichten aus. Im Fokus steht dabei die Frage, inwiefern Betroffene eigens Prozesse lenken und oder kontrollieren könnten.

Direkte Steuerungs- und Kontrollmöglichkeiten stehen der überwiegenden Mehrheit der Bevölkerung nicht zur Verfügung. Viele Menschen empfinden zudem die Freiwilligkeit, mit der das Risiko eingegangen wird, als gering, obwohl sie Elektrizität aus Kernkraftwerken nutzen oder während ihrer Lebenszeit genutzt haben und sie grundsätzlich eine rasche Entsorgung hochaktiver Abfälle im eigenen Land befürworten. Ein Grund dafür liegt darin, dass energiepolitische Weichenstellungen und Entsorgungslösungen bisher oft ohne direkte Beteiligung der Bevölkerung zustande kamen.

Die geringen Steuerungs- und Kontrollmöglichkeiten können eine ablehnende Haltung im Rahmen der Risikoansicht verstärken.

### *7.5.2 Das Verfahren in Deutschland*

Dieses abschließende Kapitel beschreibt den Status quo des Verfahrens zur Entsorgung radioaktiver Abfälle in Deutschland. Aufgrund der kurzen Laufzeit des durch das StandAG eingeleiteten Verfahrens lassen sich noch keine weitreichenden Schlüsse im Hinblick auf Fairness, Kompensation oder Steuerung- und Kontrollmöglichkeiten ziehen.

Bevor am 1. Januar 2014 das „Gesetz zur Suche und Auswahl eines Standortes für ein Endlager für Wärme entwickelnde radioaktive Abfälle“ (Stand-AG) in Kraft trat, bestand in Deutschland für mehr als 30 Jahre kein geregeltes Verfahren zur Entsorgung radioaktiver Abfälle (Hocke & Kallenbach-Herbert, 2015, S. 177). Im StandAG fordert bereits der erste Paragraph ein wissenschaftsbasiertes und transparentes Verfahren, um die bestmögliche Sicherheit für die Endlagerung hochradioaktiver Abfälle über einen Zeitraum von einer Million Jahre zu gewährleisten. Das Gesetz sieht verschiedene Formen der Öffentlichkeitsbeteiligung vor und skizziert den Ablauf des Standortauswahlverfahrens. Zwischenzeitlich hat die ebenfalls im StandAG verankerte „Kommission Lagerung hochradioaktiver Abfallstoffe“ ihre Arbeit aufgenommen. Sie hat den Auftrag, einen Bericht vorzulegen, indem sie „die für das Auswahlverfahren relevanten Grundsatzfragen für die Entsorgung radioaktiver Abfälle untersucht und bewertet sowie Vorschläge für die Entscheidungsgrundlagen nach § 4 und eine entsprechende Handlungsempfehlung für den Bundestag und den Bundesrat erarbeitet.“ (Stand-AG, 2015<sup>15</sup>).

---

15 <http://www.gesetze-im-internet.de/standag/BJNR255310013.html> Stand 29.04.2015



## 7.6. Zusammenfassung Merkmale des Rahmens

Die Merkmale, welche dem Rahmen zugeordnet sind, moderieren die Beziehungen zwischen den Faktoren Person und Risikoquelle und beeinflussen die Ausgestaltung von Risikoansichten maßgeblich.

Ein zentrales Merkmal stellen Informationen dar, die mittels Risiko- oder Ereigniskommunikation an die Bevölkerung herangetragen werden. Aktuelle Konzepte der Risikokommunikation basieren weniger darauf, durch Persuasion Akzeptanz herzustellen, sondern mehr auf Informationsvermittlung als Grundlage für informierte Entscheidung. Nichtsdestotrotz kann die Art der Informationsaufbereitung die Rezeption entscheidend beeinflussen. Beispielsweise besteht die Möglichkeit, gewisse Eigenschaften einer Option im Vergleich zu anderen in den Vordergrund zu rücken (Framing). So könnten bestimmte Interessensgruppen die Kosten positiv hervorheben, die für eine Option geringer ausfallen. Gleichzeitig würde diese preiswerte Option aber viel mehr Land beanspruchen, was dann in den Hintergrund rücken würde.

Wie stark Informationen Risikoansichten beeinflussen ist sehr individuell und hängt von den Intentionen der Beteiligten sowie Merkmalen der Person ab. Je besser beispielsweise einzelne Personen bereits Bescheid wissen, desto weniger sind sie auf Informationen Dritter angewiesen. Zudem werden eher Informationen rezipiert, die das bestehende Meinungsbild bestätigen (Bestätigungsfehler, Kapitel 5.4.1). Bestehende Untersuchungen der Berichterstattung deuten darauf hin, dass die Medien bisher relativ ausgewogen berichteten, dem Thema aber keine allzu große Aufmerksamkeit widmeten. Aufgrund der potentiell großen Bedeutung von Informationen ist es unerlässlich, diese in einer situativen Analyse vertieft zu betrachten. Dabei gilt es nicht nur die Medienberichterstattung zu beobachten, sondern auch die Informationskanäle von Behörden, Industrie und Interessensgruppen und deren Einfluss auf die Medienberichterstattung (Agenda Setting).

Mit dem StandAG besteht in Deutschland seit 2013 ein geregeltes Verfahren, um Fortschritte bei der Suche nach einer Endlagerlösung für radioaktive Abfälle zu erzielen. Die politische Situation in Deutschland bezüglich der Endlagerung von radioaktiven Abfällen ist jedoch angespannt. Dem StandAG attestieren einige Akteure das Potential, den Standortsuchprozess vor-

an zu bringen. Ihnen gegenüber steht eine Gruppe von Skeptikern. Die Endlagerung von radioaktiven Abfällen stellt nicht nur in Deutschland ein besonders komplexes, unüberschaubares und schwierig zu lösendes Problem dar (wicked problem), dessen Lösung sich immer erst retrospektiv beurteilen lässt. Die politische Situation in Deutschland bezogen auf die Entsorgung von radioaktiven Abfällen ist von vielen Kurswechseln und nicht breit abgestützten Entscheidungen geprägt. Diese Umstände moderieren Risikoansichten maßgeblich und verdeutlichen, weshalb es sich um ein „wicked problem“ handelt.

Wie beim Faktor Person ersichtlich wurde, haben faire Verfahren bei als unzureichend angesehener Wertübereinstimmung schlechte Aussichten auf Erfolg. Es erweist sich daher als unabdinglich, eine breit abgestützte Wertebasis als Grundlage für ein Verfahren zu erarbeiten. Neben Werten hat die Form der Kompensation einen wesentlichen Einfluss auf die Bewertung eines Verfahrens.

Ein weiterer bedeutsamer Rahmenfaktor stellen Ressourcen dar. Ohne finanzielle Rückstellungen und das notwendige Fachwissen lässt sich die Entsorgung von radioaktiven Abfällen nicht sicherstellen. Ein Blick auf den Status und mögliche Entwicklungen der für die Finanzierung zuständigen Energiekonzerne zeichnet ein semioptimistisches Bild. Die großen Unternehmen haben aufgrund von wirtschaftspolitischen Bedingungen in den letzten Jahren starke Gewinneinbußen erlitten und teilweise einschneidende Restrukturierungen eingeleitet. Inwiefern dies die Entsorgung von radioaktiven Abfällen künftig tatsächlich beeinflusst, lässt sich schwer abschätzen. Der aktuelle Zustand des Strommarktes sowie die Ungewissheit über die genauen Kosten für die Umsetzung einer Entsorgungsoption wirken sich aber direkt auf Risikoansichten aus. Mangelnde oder fehlende Ressourcen können zur Folge haben, dass gewisse Aspekte in der gesellschaftlichen Betrachtung neu bewertet werden. Kostengünstige Optionen mit geringen Sicherheitseinbußen könnten plötzlich gegenüber teureren aber etwas sicheren Optionen bevorzugt werden. Befürchtet wird darüber hinaus ein Fachkräftemangel, der sich langfristig negativ auf die Wissensüberlieferung und die kompetente Begleitung des Endlagerprozesses auswirken könnte.

Die rechtlichen Rahmenbedingungen rund um die Entsorgung radioaktiver Abfälle sind komplex. Mit dem StandAG wurde ein Meilenstein erreicht. Das Gesetz regelt nach über 30 Jahren das Verfahren zur Endlagerung radioaktiver Abfälle. Ein stabiler rechtlicher Rahmen wirkt sich in der Regel positiv auf Risikoansichten aus, weil er eine gewisse Verfahrenssicherheit garantiert. Abschließende Schlüsse lassen sich aber aufgrund der Frische des Gesetzes noch nicht ziehen.

## 8. Schlussfolgerungen

Die vorangehenden Ausführungen machen deutlich, dass eine Vielzahl von Merkmalen Risikoansichten von Personen zur Entsorgung radioaktiver Abfälle beeinflussen. Häufig interagieren diese miteinander und nehmen sehr unterschiedliche Prägungen ein. Um Konflikten über eine bestimmte geäußerte Position zum Beispiel für oder gegen eine bestimmte Entsorgungsoption zu begegnen, ist es essentiell, Risikoansichten und ihre Merkmalsausprägungen zu verstehen und zu berücksichtigen. Im Vordergrund stehen dabei folgende Aspekte:

- Gemeinsame Werte aufbauen und pflegen  
Gemeinsame Werte schaffen Vertrauen, vereinfachen den Informationsaustausch und beeinflussen, ob ein Verfahren als fair wahrgenommen wird. Werte nehmen demnach einen zentralen Stellenwert in Bezug auf Risikoansichten ein. Entsorgungsoptionen und damit einhergehende Verfahren, denen es gelingt über verschiedene individuelle Risikoansichten hinweg gemeinsame Werte zu bedienen, haben größere Chancen auf Erfolg. Dazu ist es notwendig, Werte und damit Grundhaltungen von Beginn weg in den Prozess zur Suche und Ausgestaltung eines Endlagers für radioaktive Abfälle einzubeziehen.
- Auf Merkmalsausprägungen fokussieren  
Jede Person verfügt über eine individuelle Risikoansicht, die sich aus ganz unterschiedlichen Merkmalsausprägungen zusammensetzt. Gruppierungen von Personen können wichtige Hinweise auf ähnlich gelagerte Merkmalsausprägungen liefern. Sie können

aber auch zu Fehlurteilen führen. Nicht jede Fachperson verhält sich in allen Aspekten so, wie es ihre Gruppenzugehörigkeit vermuten ließe. Genauso wenig, handeln alle Betroffenen nach dem gleichen Schema. Durch die Betrachtung von Merkmalsausprägungen lassen sich unter Umständen Gemeinsamkeiten finden, die bei alleiniger Betrachtung der geäußerten Position nicht ersichtlich geworden wären. Dies bietet die Möglichkeit, direkt am Kern der Meinungsdifferenz und damit der neuralgischen Schnittstelle nach Lösungen zu suchen, was unter Umständen unkonventionelle Kompromisse ermöglicht.

- Risikoansichten in der Information und Kommunikation berücksichtigen und adressieren

Eine Informations- und Kommunikationspolitik, welche als Basis für informierte Entscheidungen genutzt werden kann, berücksichtigt häufige Merkmale von Risikoansichten und adressiert sie. Dabei ist zu berücksichtigen, dass sich die Lücke zwischen unterschiedlichen Wertevorstellungen nicht mit Fakten füllen lässt. Vielmehr gilt es, die vorhandenen Unterschiede in den Wertevorstellungen zu erfassen, um anschließend maßgeschneiderte Prozesse zu entwickeln, welche die Differenzen adressieren und verhandeln. Erprobte Ansätze in der Risikokommunikation zeichnen sich dadurch aus, keine Patentrezepte zu vertreten, sondern Leitlinien, innerhalb derer auf individuelle Bedürfnisse eingegangen wird. Im Kontext der Entsorgung radioaktiver Abfälle bedeutet dies beispielsweise ernst zu nehmen, dass viele Risikoansichten von Furcht geprägt sind oder gewisse Informationen aufgrund einer bestimmten Wertebasis erst gar nicht aufgenommen werden. Solche Ängste gilt es anzusprechen. Bevor Fakten verhandelt werden, benötigt es einen minimalen gemeinsamen Nenner bezüglich der anzustrebenden Werte (z. B. Sicherheit hat Priorität).

Nur wenige Untersuchungen befassten sich bisher direkt mit der Risikokommunikation im Bereich Entsorgung radioaktiver Abfälle. Ein Beispiel ist der praktische Leitfaden für die „Kommunikation

mit der Gesellschaft“ in den Standortregionen, der im Auftrag des Bundesamtes für Energie (BFE, 2009) erarbeitet worden ist. Dieser empfiehlt folgende Maßnahmen: Erarbeiten eines detaillierten Konzepts, Vertrauen schaffen, transparent kommunizieren, zielgruppengerecht kommunizieren, proaktive Medieninformation, Gleichbehandlung aller Interessierten, auf spezifische Bedürfnisse und Anliegen eingehen. Die Empfehlungen sind relativ allgemein gehalten und ließen sich in ähnlicher Form auf andere Themenfelder übertragen.

- Rahmenbedingungen berücksichtigen

In Interaktion mit Merkmalen der Person und der Quelle erweisen sich die Merkmale des Rahmens als wesentlich. Vor allem die Ausgestaltung des Verfahrens, Kompensations- und Ressourcenaspekte sowie die Art der Informationsaufbereitung und -vermittlung wirken sich auf Risikoansichten aus. Während bereits einige Kenntnisse und bewährte Methoden zu Verfahrens- und Kompensationsfragen vorliegen, rückte die Frage nach der nachhaltigen Finanzierung der Entsorgung radioaktiver Abfälle erst kürzlich ins Blickfeld einer breiten Öffentlichkeit. Mit dem StandAG besteht in Deutschland ein rechtlicher Rahmen, der das Verfahren regelt. Die politischen Rahmenbedingungen in Deutschland waren in den letzten Jahrzehnten in Deutschland durch einige Kurswechsel geprägt, welche die Ausgestaltung des Verfahrens maßgeblich beeinflussten. Dies kann sich direkt auf Risikoansichten auswirken, wenn solche Wechsel beispielsweise dazu führen, dass ein Verfahren als unfair wahrgenommen wird.

- Kleine Unterschiede in den Entsorgungsoptionen können sich merklich auf Risikoansichten auswirken

Die Entsorgung von radioaktiven Abfällen hat auf die meisten Personen unabhängig von der gewählten Option eine bedrohliche Wirkung. Unterschiede in der Ausgestaltung können sich aber entscheidend auf Risikoansichten auswirken und eine der einführend genannten neuralgischen Schnittstellen darstellen. So wirken Oberflächenlager und Endlager mit Überwachung und

Option auf Rückholbarkeit auf viele Menschen kontrollierbarer. Demgegenüber steht, dass der Weg eines Radionuklids in die Umwelt bei einem Oberflächenlager kürzer ist als bei einem in einer tiefen geologischen Formation. Welchen Aspekten größere Relevanz geschenkt wird, ist eng mit Merkmalen der Personen und des Rahmens verknüpft und auch von Verfahrensaspekten abhängig.

## 9. Abkürzungsverzeichnis

AkEnd	Arbeitskreis Auswahlverfahren Endlagerstandorte
BMUB	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit
BFE	Bundesamt für Energie (Schweiz)
BfS	Bundesamt für Strahlenschutz
ENTRIA	Entsorgungsoptionen für radioaktive Reststoffe
IAEA	International Atomic Energy Agency
ITAS	Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse
KIT	Karlsruher Institut für Technologie
Nagra	Nationale Genossenschaft für die Lagerung radioaktiver Abfälle (Schweiz)
NEA	Nuclear Energy Agency der OECD
StandAG	Gesetz zur Suche und Auswahl eines Standortes für ein Endlager für Wärme entwickelnde radioaktive Abfälle (Standortauswahlgesetz)
OECD	Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung
WHO	World Health Organization

## 10. Literaturverzeichnis

AkEnd (2002). Auswahlverfahren für Endlagerstandorte Empfehlungen des AkEnd – Arbeitskreis Auswahlverfahren Endlagerstandorte.

Althaus C. E. (2005). A disciplinary perspective on the epistemological status of risk. In *Risk Analysis*, 25 (3), 567 -588.

Ancker, J. S., Senathiraja, Y., Kufaka R. & Starren, J. B. (2006). Design features of graphs in health risk communication: A systematic review. *Journal of the American Medical Informatics Association*, 13 (6), 608-618.

Balser M. (2014). Eon gibt Atomenergie, Kohle und Gas auf. <http://www.sueddeutsche.de/wirtschaft/energiekonzern-eon-gibt-atomenergie-kohle-und-gas-auf-1.2246336>. Abgerufen am 11.06.2015.

Baumgärtner N. (2006). Risiko- und Krisenkommunikation. Rahmenbedingungen, Herausforderungen und Erfolgsfaktoren, dargestellt am Beispiel der chemischen Industrie. Verlag Hut, München.

Bierhoff HW (2006). Sozialpsychologie. Ein Lehrbuch. W. Kohlhammer GmbH, Stuttgart.

Bechmann, G. & Stehr, N. (2000). Risikokommunikation und die Risiken der Kommunikation wissenschaftlichen Wissens. Zum gesellschaftlichen Umgang mit Nichtwissen. *GAIA*, 9(2), 113-121.

Betsch T., Funke J., Plessner H. (2011). Denken – Urteilen Entscheiden Problemlösen. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg.

Bier V. M. (2001). On the state of art: risk communication to the public. *Reliability Engineering and System Safety*, 71, 139-150.

BFE (2009). Sachplan geologische Tiefenlager. Forschungsprojekt «Kommunikation mit der Gesellschaft»: Wissenschaftlicher Schlussbericht.

BFE (2013a). Forschungsprogramm Radioaktive Abfälle 2013 - 2016. Umsetzungsgruppe Forschungsprogramm Radioaktive Abfälle. Bern.

BFE (2013b). Attitudes towards radioactive waste in Switzerland. TNS opinion. Bern.



BMFI (2008). Endlagerung hochradioaktiver Abfälle in Deutschland – Das Endlagerprojekt Gorleben. [www.bmwi.de](http://www.bmwi.de). Abgerufen am 28. Mai 2015.

BMUB (2014). Kurzinfo Endlagerprojekte. <http://www.bmub.bund.de/themen/atomenergie-strahlenschutz/endlagerprojekte/kurzinfo/>. Abgerufen am 11.06.2015.

BMUB (2015). Joint Convention on the Safety of Spent Fuel Management and on the Safety of Radioactive Waste Management. Report of the Federal Republic of Germany for the Fifth Review Meeting in May 2015.

Bonfadelli H. & Kristiansen S. (2012). Meinungsklima und Informationsverhalten im Kontext von Atomenergie und ENSI. Zwischenbericht zuhanden des Eidgenössischen Nuklearsicherheitsinspektorats. [http://static.ensi.ch/1354616741/unizh\\_bevoelkerungsbefragung\\_atomenergie\\_ensi.pdf](http://static.ensi.ch/1354616741/unizh_bevoelkerungsbefragung_atomenergie_ensi.pdf) Abgerufen am 14.2.2014.

Bronfman N. C., Vázquez E. L., Gutiérrez V. V. & Cifuentes L. A. (2008). Trust, acceptance and knowledge of technological and environmental hazards in Chile. *Journal of Risk Research*, 11 (6): 755-773.

Brunnengräber A., Metz L., Di Nucci M. & Schreurs M. (2012). Nukleare Entsorgung: Ein „wicked“ und höchst konfliktbehaftetes Gesellschaftsproblem. *Technikfolgenabschätzung – Theorie und Praxis*, 2 (3), 59-65.

Brunnengräber, A., Di Nucci, M.-R.; Häfner, D., Isidoro L., & Ana M. (2014). Nuclear Waste Governance – ein wicked problem der Energiewende, in: Brunnengräber, A. & Di Nucci, R. (Hrsg.) (2014): *Im Hürdenlauf zur Energiewende. Von Transformationen, Reformen und Innovationen*, Wiesbaden: Springer VS, S. 389-399

Bulkow K. & Schweiger W. (2013). Agenda Setting – zwischen gesellschaftlichem Phänomen und individuellem Prozess. In Schweiger W. & Fahr A. (Hrsg.): *Handbuch Medienwirkungsforschung* (171-190), Springer VS.

Bundesrechnungshof (2013). Langfassung der Bemerkung Nr. 6. Rückstellungen im Kernenergiebereich nur eingeschränkt überprüfbar. <https://www.bundesrechnungshof.de/de/veroeffentlichungen/bemerkungen-jahresberichte/jahresberichte/2010-weitere-pruefungsergebnisse/teil-ii-einzel->

ne-pruefungsergebnisse/allgemeine-finanzverwaltung/langfassungen/2010-bemerkungen-weitere-pruefungsergebnisse-nr-06-rueckstellungen-im-kernenergiebereich-nur-eingeschraenkt-ueberpruefbar. Abgerufen am 03.06.2015.

Chong D. & Druckmann J. N. (2007). Framing theory. *Annual Review of Political Science*, 10, 103-126.

Cohen, B. C. (1963). The Press and Foreign Policy. *Political Science Quarterly*, 79 (4): 606-608

Cvetkovich G. & Winter P. L. (2007). The what, how and when of social reliance and cooperative risk management. In Siegrist M., Earle, T. C. & Gutscher H. (Hrsg.): *Trust in risk management* (S. 187-210), Earthscan, Gatehead.

de Groot J. I. M. & Steg L. (2011). Psychological Perspectives on the Geological Disposal of Radioactive Waste and Carbon Dioxide. In Toth F. L. (Hrsg.): *Geological Disposal of Carbon Dioxide and Radioactive Waste. A Comparative Assessment* (339-363). Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg.

Deloitte (2011). Volatile Industrie? Deutsche Energieversorger im finanziellen Performance-Vergleich. [https://www.google.ch/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0CB4QFjAA&url=https%3A%2F%2Fwww.deloitte.com%2Fassets%2FDcom-Germany%2FLocal%2520Assets%2FDocuments%2F02\\_CF%2F2011%2FDe\\_Deutsche-EVU-im-finanziellen-Performance-Vergleich\\_komplett.pdf&ei=Rx5vVcyFG8faU5eRgvAD&usg=AFQjCNHsNYrNpo2zyacAdKfoc0iZhKicZg&bvm=bv.94911696,d.d24](https://www.google.ch/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0CB4QFjAA&url=https%3A%2F%2Fwww.deloitte.com%2Fassets%2FDcom-Germany%2FLocal%2520Assets%2FDocuments%2F02_CF%2F2011%2FDe_Deutsche-EVU-im-finanziellen-Performance-Vergleich_komplett.pdf&ei=Rx5vVcyFG8faU5eRgvAD&usg=AFQjCNHsNYrNpo2zyacAdKfoc0iZhKicZg&bvm=bv.94911696,d.d24).

Abgerufen am 03.06.2015.

Deutscher Bundestag (2011). Stilllegung und Rückbau von Atomkraftwerken und Entsorgung radioaktiver Abfälle – Fragen zur Kostentragung und zu den Rückstellungen der Energieversorgungsunternehmen.. Drucksache 17/7777. Berlin.

Deutscher Bundestag (2013). Beschlussempfehlung und Bericht des 1. Untersuchungsausschusses nach Artikel 44 des Grundgesetzes. Drucksache 17/13700. Berlin.

Die Zeit online (2014). Ministerin Hendricks will Atommeiler nicht übernehmen. <http://www.zeit.de/wirtschaft/2014-05/atomkraft-energie-atommuell-stiftung>. Abgerufen am 11.06.2015.

Dietz T. (2013). Bringing values and deliberation to science communication. PNAS, 110 (3), 14081-14087.

Drottz-Sjöberg B.-M. (2012a). Tools for risk communication. In Roeser S., Hillerbrand R., Sandin P. & Peterson M. (Hrsg.): Risk Theory. Epistemology, Decision Theory, Ethics, and Social Implications of Risk (761-790). Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg.

Drottz-Sjöberg B.-M. (2012b). Perceptions of nuclear waste across extreme time perspectives. Risk, Hazards & Crisis in Public Policy, 1 (4), 231-253.

Earle T. C. (2010). Trust in risk management. A model-based review of empirical research. Risk Analysis, 30 (4), 541-574.

Earle T. C., Siegrist M. & Gutscher H. (2007). Trust, risk perception and the TCC model of cooperation. In Siegrist M., Earle, T. C. & Gutscher H. (Hrsg.): Trust in risk management (S. 1-50), Earthscan, Gateshead.

Earle T. C. & Siegrist M. (2008). On the relation between trust and fairness in environmental risk management. Risk Analysis, 28 (5), 1395-1413.

EC European Commission (2008). Einstellung zu radioaktiven Abfällen. Spezial Eurobarometer 297. Durchgeführt im Auftrag der Generaldirektion Energie und Verkehr und koordiniert von der Generaldirektion Kommunikation.

Eidgenössische Finanzkontrolle (2014). Stilllegungs- und Entsorgungsfonds Prüfung der Governance. <http://biblio.parlament.ch/e-docs/378758.pdf>. Abgerufen am 03.06.2015.

Eisenring, C. (2014). Energiewende zwingt E.ON zur Radikalkur. NZZ. <http://www.nzz.ch/wirtschaft/energiewende-zwingt-eon-zur-radikalkur-1.18436321>. Abgerufen am 11.06.2015.

Eller, E, Lerner E. & Streicher B. (2013). Psychologische Einflüsse auf die individuelle Einschätzung von Risiken. Munich Re. [http://www.munichre.com/site/corporate/get/documents/mr/assetpool.shared/Documents/0\\_Cor](http://www.munichre.com/site/corporate/get/documents/mr/assetpool.shared/Documents/0_Cor)

porate%20Website/1\_The%20Group/Focus/Emerging%20Risks/2013-09-emerging-risk-discussion-paper-de.pdf Abgerufen am 17.02.2016.

E.ON (2014a). Zwischenbericht III/2014. 1. Januar bis 30. September 2014. [https://www.google.ch/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&cad=rja&uact=8&ved=0CCQQFjAB&url=http%3A%2F%2Fwww.eon.com%2Fcontent%2Fdam%2Feon-com%2Fueber-uns%2Fpublications%2FZB\\_2014\\_Q3\\_D\\_eon.pdf&ei=wB1vVc7KH8avUYSZgZAD&usg=AFQjCNGvJFK7O8x0FxFxL-5Ba6adGBVVI26KA&bvm=bv.94911696,d.d24](https://www.google.ch/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&cad=rja&uact=8&ved=0CCQQFjAB&url=http%3A%2F%2Fwww.eon.com%2Fcontent%2Fdam%2Feon-com%2Fueber-uns%2Fpublications%2FZB_2014_Q3_D_eon.pdf&ei=wB1vVc7KH8avUYSZgZAD&usg=AFQjCNGvJFK7O8x0FxFxL-5Ba6adGBVVI26KA&bvm=bv.94911696,d.d24). Abgerufen am 03.06.2015.

E.ON (2014b). Neue Konzernstrategie. Pressemitteilung. <http://www.eon.com/de/presse/pressemitteilungen/pressemitteilungen/2014/11/30/new-corporate-strategy-eon-to-focus-on-renewables-distribution-networks-and-customer-solutions-and-to-spin-off-the-majority-of-a-new-publicly-listed-company-specializing-in-power-generation-global-energy-trading-and-exploration-and-production.html>. Abgerufen am 11.06.2015.

Feudel M. (2013). Die deutsche Energiewirtschaft im Wandel. Entwicklungen seit der Liberalisierung 1998 bis heute. In Lau C., Dechange A., Flegel T. (Hrsg.): Projektmanagement im Energiebereich (S. 15-30), Springer Verlag, Berlin, Heidelberg.

Frewer L.. & Salter B. (2007). Societal trust in risk analysis. Implications for the interface of risk assessment and risk management. In Siegrist M., Earle, T. C. & Gutscher H. (Hrsg.): Trust in risk management (S. 143-158), Earthscan, Gateshead.

Greenberg M. R. (2013). Public Stakeholders: What we know and expect. In Greenberg M. R. (Hrsg.): Nuclear waste management, nuclear power, and energy choices public preferences, perceptions, and trust (45-64). Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg.

Greenberg M. & Truelove H. (2010). Right answers and right-wrong answers: Sources of information influencing knowledge of nuclear-related information. Socio-Economic Planning Sciences, 44, 130-140.

Gurabardhi Z., Gutteling J. M. & Kuttschreuter M. (2005). The Development of Risk Communication. An Empirical Analysis of the Literature in the Field. *Science Communication*, 25 (4), 323-349.

Hertel R. F. (2003). Behördliche Risikokommunikation. Diskursives Verfahren. *Bundesgesundheitsblatt– Gesundheitsforschung – Gesundheitsschutz*, 46: 586-591.

Hribal L. (1999). Public Relations - Kultur und Risikokommunikation: Organisationskommunikation als Schadensbegrenzung. UVK Medien Konstanz.

Hocke-Bergler P., Stolle M. & Gloede F. (2003). Ergebnisse der Bevölkerungsumfragen, der Medienanalyse und der Evaluation der Tätigkeit des AkEnd. Endbericht im Rahmen der fachlichen Unterstützung des AkEnd durch das Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS) (Los 4).

Hocke P. & Kallenbach-Herbert (2015). Always the Same Old Story? In Brunnengräber A., Metz L., Di Nucci M. & Schreurs M. (Hrsg.): *Nuclear Waste Governance. An International Comparison* (S. 157-176). Springer Verlag, Berlin, Heidelberg.

Hock P. & Renn O. (2009). Concerned public and the paralysis of decision-making: nuclear waste management policy in Germany. *Journal of Risk Research*, 12, 921-940.

Hogg M. A. (2007). Social identity and the group context of trust: Managing risk and building trust through belonging. In Siegrist M., Earle, T. C. & Gutscher H. (Hrsg.): *Trust in risk management* (S. 51-72). Earthscan, Gateshead.

Höppner C., Buchecker M. & Bründl M. (2010). Risk Communication and Natural Hazards. CapHaz-Net WP5 REPORT (Risk Communication).

Huber B. (2013). Öffentliche Experten. Über die Medienpräsenz von Fachleuten. VS Springer, Berlin, Heidelberg.

IAEA (2007). Cost Considerations and Financing Mechanisms for the Disposal of Low and Intermediate Level Radioactive Waste. [http://www-pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/te\\_1552\\_web.pdf](http://www-pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/te_1552_web.pdf). Abgerufen am 03.06.2015.

Irrek W., Kirchner L., Rudolph F. & Jarczyński L. (2007). Comparison among different decommissioning fund mythologies for nuclear installations. Extended Summary on behalf of the European Commission Directorate-General Energy and Transport, H2.

Jäckel M. (2012). Medienwirkung kompakt. Einführung in ein dynamisches Forschungsfeld. Lehrbuch. Springer Verlag, Berlin, Heidelberg.

Jahn D. & Korolczuk S. (2012). German exceptionalism: the end of nuclear energy in Germany! *Environmental Politics*, 21 (1), 159–164.

Jensen K. K. & Sandøe P. (2002). Food safety and ethics. The interplay between science and values. *Journal of Agricultural and Environmental Ethics*, 15, 245–253.

Johnson, B. B. (2005). Testing and expanding a model of cognitive processing of risk information. *Risk Analysis*, 25(3), 631–650.

Lowrie K. W., Kennedy A., Hubert J. & Greenberg M. R. (2011). Media, local stakeholders, and alternatives for nuclear waste and energy facilities. In Burger J. (Hrsg.): *Stakeholders and Scientists. Achieving implementable solutions to energy and environmental issues* (409–425). Springer Verlag, Berlin, Heidelberg.

Kasperson R. E. (2009). Coping with deep uncertainty: Challenges for environmental assessment and decision-making. In Bammer G. & Smithson M. (Hrsg.): *Uncertainty and risk. Multidisciplinary perspectives* (337–348). Earthscan, London.

Kasperson R. E., Golding D. & Tuler S. (2005). Social distrust as factor in siting hazardous facilities and communication risks. In Kasperson J. X & Kasperson R. E. (Hrsg.). *The social contours of risk. Publics, risk communications & social amplification of risk* (29–50). Earthscan, Gateshead.

Kasperson J. X., Kasperson R. E., Pidgeon N. & Slovic P. (2003). The social amplification of risk: assessing fifteen years of research and theory. In Pidgeon N., Kasperson R. E. & Slovic P. (Hrsg.). *The social amplification of risk*. Cambridge University Press, Cambridge.

Kasperson R. E., Renn O., Slovic P., Brown H. S., Emel J., Goble R., Kasperson J. X. & Ratick S. (2005). The social amplification of risk: A concep-

tual framework. In Kasperson, J. X. & Kasperson, R. E. (Hrsg.): The social contours of risk: Publics, risk communication and the social amplification of risk (99-113). Earthscan, London.

Kasperson R. E. (2009). Coping with deep uncertainty: Challenges for environmental assessment and decision-making. In Bammer G. & Smithson M. (Hrsg.): Uncertainty and risk. Multidisciplinary perspectives (337-348). Earthscan, London.

Kellens W., Terpstra T. & de Maeyer P. (2014). Perception and Communication of Flood Risks: A Systematic Review of Empirical Research. Risk Analysis, 33(1), 24-49.

Keller C., Siegrist M. & Gutscher H. (2006). The role of affect and availability heuristics in risk communication. Risk Analysis, 26(3), 631-639.

Krütli P., Stauffacher M., Pedolin D., Moser C. & Scholz R. W. (2012). The Process Matters: Fairness in Repository Siting For Nuclear Waste. Social Justice Research, 25, 79-101.

Kuhn K. M. (2000). Message format and audience values: Interactive effects of uncertainty information and environmental attitudes of perceived risk. Journal of Environmental Psychology, 20, 41-51.

Luhmann N. (1991). Soziologie des Risikos. De Gruyter, Berlin, New York.

Mandel D. R. (2001). Gain-loss framing and choice: Separating outcome formulations from descriptor formulations. Organizational Behavior and Human Decision Processes, 85 (1), 56-76.

Markon M.-P. L & Lemyre L. (2013). Public reactions to risk messages communicating different sources of uncertainty. An experimental test. Human and Ecological Risk Assessment, 19, 1102-1126.

Markau H.-J. (2003). Riskwahrnehmung von Naturgefahren. Analyse, Bewertung und Management des Risikos von Naturgefahren am Beispiel der sturmflutgefährdeten Küstenniederungen Schleswig-Holstein. Dissertation. Christian - Albrechts - Universität Kiel.

Jahnke I., Herrmann T. & Metz-Göckel S. (2006). Dynamik sozialer Rollen beim Wissensmanagement. Soziotechnische Anforderungen an Communities und Organisationen. Springer VS, Berlin, Heidelberg.

Moser C., Stauffacher M., Smieszek T., Seidl R., Krütli P. & Scholz R. W. (2013). Psychological factors in discounting negative impacts of nuclear waste. *Journal of Environmental Psychology*, 35, 121-131.

NEA (2013). Stakeholder confidence in radioactive waste management. An annotated glossary of key terms. Nuclear Energy Agency / Organisation for economic co-operation and development. Paris.

O’Keefe und Shepard (2002). Overcoming the challenges of environmental public information and action programs. In Dillard J. P. & Shen L. (Hrsg.). *The SAGE handbook of persuasion. Developments in theory and practice* (661-690), Sage Publications, Thousands Oaks.

Palenchar, M. J. (2005). Risk communication. In R. L. Heath (Ed.), *Encyclopedia of public relations* (752–755). Thousand Oaks, CA: Sage

Peter C.. & Brosius H.-B. (2013). Wahrnehmungsphänomene. In Schweiger W. & Fahr A. (Hrsg.): *Handbuch Medienwirkungsforschung* (S. 171-190), Springer VS, Berlin, Heidelberg.

Perko T. (2014). Radiation risk perception: A discrepancy between the experts and the general public. *Journal of Environmental Radioactivity*, 133, 86-91.

Rawles K. (2002). Compensation in radioactive waste management. Ethical issues in the treatment of host communities. United Kingdom Nirex Limited 2002.

Renn O. (1999). A Model for an analytic-deliberative process in risk management. In *environmental science & technology*, 33 (18), 3049-3055.

Renn O., Schweizer, P.-J., Dreyer M. & Klinke A. (2007). *Risiko. Über den gesellschaftlichen Umgang mit Unsicherheit*. Oekom, München.

Renn O. (2008). Concepts of risk: An interdisciplinary review. *GAIA*, 17 (2), 196-204(9).

Renn O. (2010). Sicherheit, Risiko, Vertrauen. In *Sicherheitsforschung-Chancen und Perspektiven*. In Winzer P., Schnieder E & Bach F.-W. (Hrsg.): *Sicherheitsforschung-Chancen und Perspektiven* (164-183). Springer-VS, Berlin, Heidelberg.



Renn O. & Benighaus C. (2013). Perception of technological risk: insights from research and lessons for risk communication and management. *Journal of Risk Research*, 16 (3-4), 293-313.

Rohrmann, B. (1999). Risk perception research: Review and documentation. Update, *Studies in Risk Communication* vol. 69. Available on the WWW; URL = <http://www.kfa-juelich.de/mut/heftelhefL69.pdf>. Juelich: Research Center Juelich.

Rohrmann B. & Renn O. (2000). Risk perception research. An introduction. Springer, VS, Berlin, Heidelberg.

Roland Berger (2014). Erfolgreich in der Energiewende. Effizienz-Benchmarking als Impulsgeber für Regionalversorger und Stadtwerke. [https://www.google.ch/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0CB4QFjAA&url=https%3A%2F%2Fwww.rolandberger.com%2Fmedia%2Fpdf%2FRoland\\_Berger\\_Energiewirtschaft\\_2014\\_20140801.pdf&ei=qh5vVZPiNmOU7S6gYgE&usg=AFQjCN-GawCMcWN6PErm6ZOPV-ITWBzfw&bvm=bv.94911696,d.d24](https://www.google.ch/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0CB4QFjAA&url=https%3A%2F%2Fwww.rolandberger.com%2Fmedia%2Fpdf%2FRoland_Berger_Energiewirtschaft_2014_20140801.pdf&ei=qh5vVZPiNmOU7S6gYgE&usg=AFQjCN-GawCMcWN6PErm6ZOPV-ITWBzfw&bvm=bv.94911696,d.d24). Abgerufen am 03.06.2015.

StandAG (2013). Gesetz zur Suche und Auswahl eines Standortes für ein Endlager für Wärme entwickelnde radioaktive Abfälle (Standortauswahlgesetz - StandAG). <http://www.gesetze-im-internet.de/standag/BJNR255310013.html> Abgerufen am 22.07.2015.

Schemer, C. (2013). Priming, Framing, Stereotype. In Schweiger W. & Fahr A. (Hrsg.): *Handbuch Medienwirkungsforschung* (153-169), Springer VS, Berlin, Heidelberg.

Scheufele, D. A. (2009). Agenda-Setting, Priming, and Framing Revisited: Another Look at Cognitive Effects of Political Communication. *Mass Communication & Society*, 3 (2&3), 297–316.

Scholz R. W., Stauffacher M., Bösch S., Krütli P. & Wiek A. (2007). *Entscheidungsprozesse Wellenberg. Lagerung radioaktiver Abfälle in der Schweiz*. Verlag Rüegger, Zürich, Chur.

Seidl R., Moser C., Krütli P. & Stauffacher M. (2011). Werthaltungen und Meinungen bei der Entsorgung radioaktiver Abfälle. NSSI Projektbericht.

Seidl R., Moser C., Stauffacher M. & Krütli P. (2012). Perceived risk and benefit of nuclear waste repositories. Four opinion clusters. *Risk Analysis*, 33 (6), 1038-1048.

Sellke P. & Renn O. (2011). Risiko-Governance in einer komplexen Welt. In Groß M. (Hrsg.): *Handbuch Umweltsoziologie* (503-528), Springer VS, Berlin, Heidelberg.

Siegrist M., Gutscher H. & Earle T. C. (2005). Perception of risk: The influence of general trust, and general confidence. *Journal of Risk Research*, 8 (2), 145-146.

Siegrist, M. (2001). Die Bedeutung von Vertrauen bei der Wahrnehmung und Bewertung von Risiken. Arbeitsbericht. Akademie für Technikfolgenabschätzung in Baden-Württemberg. Stuttgart.

Sjöberg L. (2002). Are received risk perception models alive and well? *Risk Analysis*, 22 (4), 665-669.

Sjöberg L. (2006). Nuclear waste risk perceptions and attitudes in siting a final repository for spent nuclear fuel. [http://www.iaea.org/inis/collection/NCLCollectionStore/\\_Public/37/101/37101581.pdf](http://www.iaea.org/inis/collection/NCLCollectionStore/_Public/37/101/37101581.pdf). Abgerufen am 14.02.2014.

Sjöberg L. & Drott-Sjöberg, B.-M. (2009). Public risk perception of nuclear waste. *International Journal of Risk Assessment and Management*, 11 (3/4), 248-280.

Sjöberg L. & Wester-Herber M. W. (2008). Too much trust in (social) trust? The importance of epistemic concerns and perceived antagonism. *International Journal of Global Environmental Issues*, 8 (1/2), 30-44.

Sjöberg L. (2012). Risk perception and societal response. In Roeser S., Hillerbrand R., Sandin P., Peterson M. (Hrsg.): *Handbook of Risk Theory* (661-675), Springer VS, Berlin, Heidelberg.

Slovic P. (1993). Perceived risk, trust, and democracy. *Risk Analysis*, 13 (6), 675-682).

Slovic P. (2002). Informing and educating the public about risk. In P. Slovic (Hrsg.): The perception of risk (S. 183-198). Earthscan, London.

Slovic P., Finucane M. L., Peters E. & MacGregor D. G. (2007). The affect heuristic. *European Journal of Operational Research*, 177, 1333–1352.

Smeddinck U. (2013). Radioaktive Abfälle. Lösungsoptionen aus Sicht der Rechtswissenschaft. *Technikfolgenabschätzung Theorie und Praxis*, 22 (3), 46-48.

Smeddinck U. (2014). Elemente des Standortauswahlgesetzes zur Entsorgung radioaktiver Abfälle – Vorgeschichte, Zuschnitt und Regelungskomplex. *Deutsche Verwaltungsblatt*, 7, 408-415.

Spiegel online (2014a). Bund soll Abriss von Atom-Meilern finanzieren. <http://www.spiegel.de/wirtschaft/unternehmen/atomkraftwerke-energiekonzerne-fordern-bad-bank-vom-bund-a-968719-druck.html>. Abgerufen am 11.06.2015.

Spiegel online (2014b). Plan der Energie-Konzerne: Bund soll Abriss von Atom-Meilern finanzieren. <http://www.spiegel.de/wirtschaft/unternehmen/atomkraftwerke-energiekonzerne-fordern-bad-bank-vom-bund-a-968719.html>. Abgerufen am 11.06.2015.

Streffer C., Gethmann C. F., Kamp G., Kröger W., Rehbindler E., Renn O. & Röhlig K.-J. (2012): Radioactive waste technical and normative aspects of its disposal. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg.

Swissnuclear (2006). Kostenstudie 2006 (KS06) Aktualisierung der Stilllegungskosten. <http://www.bfe.admin.ch/radioaktiveabfaelle/01375/04394/index.html?lang=de>. Abgerufen am 14.2.2014.

Swissnuclear (2011). Kostenstudie 2011 (KS11). Schätzung der Entsorgungskosten der Schweizer Kernkraftwerke. [http://www.bfe.admin.ch/php/modules/publikationen/stream.php?extlang=de&name=de\\_852885772.pdf](http://www.bfe.admin.ch/php/modules/publikationen/stream.php?extlang=de&name=de_852885772.pdf). Abgerufen am 02.06.2015.

Wiedemann P. (2010). Vorsorgeprinzip und Risikoängste. Zur Risikowahrnehmung des Mobilfunks. VS Verlag für Sozialwissenschaften, Wiesbaden.

Wirth W. & Kühne R. (2013). Grundlagen der Persuasionsforschung. Handbuch Medienwirkungsforschung. In Schweiger W. & Fahr A. (Hrsg.): Handbuch Medienwirkungsforschung (S. 313-332), Springer VS.

WHO (2002). The world health report 2002. Reducing risks, promoting healthy life. [http://www.who.int/whr/2002/en/whr02\\_en.pdf](http://www.who.int/whr/2002/en/whr02_en.pdf). Abgerufen am 14.02.2014.





ISSN (Print): 2367-3532  
ISSN (Online): 2367-3540